



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Muntlig trafikinformation vid järnvägsstationer

Beteendevetenskaplig studie av perception, upplevelse och behov
för förbättrad kundupplevelse

MOA NYBACKA
ANNA-LISA OSVALDER

Muntlig information på järnvägsstationer
Beteendevetenskaplig studie av perception, upplevelse och behov
för förbättrad kundupplevelse



CHALMERS

Moa Nybacka och Anna-Lisa Osvalder

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
*Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Avdelning Design and Human Factors
GÖTEBORG, Sverige, 2018*

Muntlig information på järnvägsstationer

Beteendevetenskaplig studie av perception, upplevelse och behov för förbättrad kundupplevelse

© Moa Nybacka, Anna-Lisa Osvalder

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Avdelning Design and Human Factors

Printed by Chalmers Reproservice, GÖTEBORG, Sweden, 2018

Sammanfattning

Muntlig information via högtalarutrop är det snabbaste sättet att nå många resenärer med viktig trafikinformation på järnvägsstationer. I Sverige görs cirka 93 000 högtalarutrop under en normal vecka, men denna informationskanal inte optimal för alla resenärsgupper. Största delen av den muntliga trafikinformation sker idag på svenska, vilket kan försvåra för personer som inte har svenska som modersmål. Idag finns heller inget enhetligt sätt för hur muntlig trafikinformation ska presenteras utan det sker på olika sätt från ort till ort beroende på järnvägsstationernas utformning och förutsättningar. Hur trafikinformation presenteras är väsentligt för att samtliga resenärsgupper ska kunna resa självständigt och obehindrat oavsett nationalitet, ålder eller funktionsnedsättning.

Det finns flera intressenter i samhället (t ex turistverksamheten, Synskadades riksförbund, Jernhusen, affärsidkare) med motstridiga önskemål om och krav på hur utformningen av den muntliga trafikinformationen bör ske. Bland annat önskas att högtalarutropen även sker på engelska, att antalet högtalarutrop ska minskas, att högtalarutrop görs för alla tåg dygnet runt, att högtalarutrop görs för alla tåg enbart på vissa stationer och att ytterligare information som inte ingår idag i meddelandena skulle kunna presenteras via högtalarutrop. Detta medförde att det fanns behov av en beteendevetenskaplig kartläggning av problembilden. Det övergripande syftet med denna studie var att undersöka hur muntlig information upplevs av olika resenärsgupper och hur den bör utformas för att uppnå en förbättrad kundupplevelse på järnvägsstationer. Målet var att ge rekommendationer gällande hur muntlig information bör utformas på ett optimalt sätt för att uppfylla behoven för så många resenärsgupper som möjligt.

Studien delades in i tre delstudier där delstudie 1 bestod av en litteraturstudie om ljud, muntlig information och kommunikation samt faktorer som påverkar hur människan upplever och uppfattar ljud. Delstudie 2 behandlade dagens utformning av muntlig information på järnvägsstationer och i delstudie 3 genomfördes empiriska studier om hur olika resenärsgupper upplever informationsflödet på järnvägsstationer, specifikt muntlig information via högtalarutrop. Åsikter och synpunkter samlades in från 423 personer via tre webbaserade enkätundersökningar: en generell enkät till alla resenärsgupper samt två riktade enkäter till Synskadades och Hörselskadades riksförbund. Observationer gjordes på sex olika järnvägsstationer i landet och i samband med dessa genomfördes även 33 kortintervjuer med resenärer.

Resultaten från de empiriska studierna visade att behovet av muntlig information via högtalarutrop och användarnas uppfattning och erfarenhet skilde sig avsevärt åt. Den mest efterfrågade informationen var spårnummer och verifiering av avgångstid. Generellt utnyttjades de visuella informationsskyltarna och mobiltelefoner oftare än muntliga högtalarutrop. Däremot önskades högtalarutrop vid trafikstörningar, men i rimlig mängd. Detta eftersom muntliga utrop generellt ansågs som den snabbaste informationskanalen för att ta till sig viktig information. Högtalarutrop föredrogs även för ökad uppmärksamhet om att ny information var tillgänglig. Däremot ansågs den muntliga informationen ofta vara motsägelsefull, speciellt vid större trafikstörningar då flera högtalarutrop gjordes för samma avgång. Detta påverkade resenärernas förtroende och skapade osäkerhet. Generellt ansågs högtalarutropen vara svåra att uppfatta på grund av störande omgivningsljud och dålig ljudkvalitet.

Hörselnedsatta personer använde främst dynamiska informationsskyltar och egna mobiltelefoner, men önskade få snabbare uppdatering och mer detaljerad information. Telegongen, signalen innan meddelandet, uppfattades oftast av denna användargrupp. Däremot uppfattade de inte det efterföljande meddelandet vilket upplevdes som irriterande. Personer med nedsatt syn använde främst muntlig information via högtalarutrop och voice-over funktioner på den egna mobiltelefonen.

De önskade fler och mer detaljerade högtalarutrop. De använde nästan aldrig pratorerna, de maskiner som gav muntlig information på begäran, då de ansågs vara svåra att hitta och använda.

Äldre resenärer använde främst dynamiska informationsskyltar men vid större trafikstörningar ville de helst ha personlig service på grund av de otydliga högtalarutropen. Yngre och medelålders föredrog att få information via mobiltelefon för att enbart få, för dem, relevant information.

Projektet utmynnade i ett antal förslag för fortsatt arbete för att förbättra kundnyttan. Ett förslag är att se över hur högtalarutropen kan revideras, vilket innebär en granskning av dess innehåll, längd och formuleringar. Ett annat förslag är att se över antalet och placeringen av visuella skyltarna på stationsområdet. Utveckling av uppmärksamhetssignaler för att uppmärksamma resenärer om att ny information finns tillgänglig är ytterligare ett förslag. Det är också angeläget att utvärdera tillgängliga mobilapplikationer och websidor och förbättra dem för att uppnå bättre samstämmighet med de visuella och muntliga informationskällorna på stationsområdet. För att erbjuda områden med reducerat bakgrundsljud bör möjligheterna att implementera tysta zoner undersökas. Andra alternativ är att granska högtalarnas ljudkvalitet, införa hörslingor på stationsområdet och undersöka möjligheten att implementera yttre utrop från tågen. För att öka resenärernas förtroende för och upplevelsen av högtalarutropens nytta bör olika tillvägagångssätt för hur information om prognoser vid störningar studeras. Ett sista förslag är undersöka pratorers användarvänlighet och placering på stationsområdet alternativt se över hur information förmedlas kring användning och placering av dessa.

Förord

Denna studie är utförd vid avdelningen för Design & Human Factors vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg på uppdrag av Trafikverket där syftet var att kartlägga hur muntlig information upplevs av olika resenärsgupper och hur den bör utformas för att förbättra kundupplevelsen på järnvägsstationer. Handläggare för projektet på Trafikverket har varit Lena Rollmar. Ett stort tack vill vi rikta till Lars Westergren och Nils Lindblom på Trafikverket för mycket värdefull information och hjälp närhelst vi behövt under projektets gång, samt värdefulla synpunkter på vårt skrivna material. Ett stort tack riktas också till de personer som hjälpt oss sprida enkäterna till berörda personer på Synskadades Riksförbund, Hörselskadades Riksförbund, Parkinsonförbundet, Riksförbundet FUB, SPF Seniorerna, Pensionärernas riksorganisation (PRO) och Aktiva Seniorer. Sist men inte minst, vill vi även rikta ett stort tack till alla som deltagit i våra enkätundersökningar och intervjuer under projektets gång.

Innehållsförteckning

Övergripande inledning.....	1
Problembild	1
Syfte	2
Mål	2
Upplägg	2
DELSTUDIE I - Litteraturstudie	3
I 1. Syfte och mål	4
I 2. Ljud och vårt hörselorgan	5
I 2.1 Ljud	5
I 2.1.1 Våglängd och frekvens.....	5
I 2.1.2 Amplitud, ljudstyrka och duration	5
I 2.1.3 Hur ljud påverkar oss.....	6
I 2.2 Örat och hörsel	7
I 2.2.1 Örats delar och funktioner	7
I 2.2.2 Uppfattning av ljud	8
I 2.2.3 Det svenska språkets ljud	9
I 2.2.4 Riktningshörsel	10
I 3. Muntlig information	11
I 3.1 Definition av och användningsområden för muntlig information	11
I 3.2 Talet och dess effekt på muntlig information.....	12
I 3.2.1 Frekvenser, prosodi och betoning	12
I 3.2.2 Taltempo och styrfart	13
I 3.2.3 Utformning	13
I 3.3 Talsyntes - historia och kvalitet	13
I 3.4 Ljudmiljöns och det använda publika adresseringssystemets (PA) inverkan på muntlig information	14
I 3.5 Mottagarens auditiva perceptionsförmåga	15
I 3.5.1 Hörselnedsättningar	15
I 3.5.2 Kognition och kognitiva funktionsnedsättningar inverkan på den auditiva perceptionsförmågan	19
I 3.5.3 Mottagarens situation	20
I 4. Muntlig förmedling av information inom allmänna transportsystem.....	22
I 4.1 Utformning av muntlig information inom flygtrafiken	22
I 4.2 Utformning av muntlig information inom kollektivtrafiken	23

I 4.3 Utformning av muntlig information inom tågtrafiken	24
I 4.4 Skillnader i utformning i förhållande till användningsområdet.....	26
I 4.5 Problem som kan uppstå beroende på användningsområde	26
I 4.5.1 Akustik och eko.....	26
I 4.5.2 Hörbarhet	26
I 4.6 Användningen av talsyntes (TTS) - positiva och negativa aspekter.....	27
I 4.7 Hur påverkas olika mottagare av den muntliga informationen	27
I 4.7.1 Personer utan funktionsnedsättning samt personal.....	27
I 4.7.2 Äldre personer och personer med funktionsnedsättning.....	28
I 4.7.3 Turister och långväga resenärer	28
I 4.7.4 Närboende.....	28
I 5. Slutsatser delstudie I	31
DELSTUDIE II - Dagsläget gällande muntlig information på järnvägsstationer	32
II 1. Syfte och mål	33
II 2. Dagsläget gällande muntlig information på järnvägsstationer	34
II 2.1 Variationer inom järnvägsstationer	34
II 2.2 Mottagarna och deras begränsningar	34
II 2.2.1 Äldre	35
II 2.2.2 Personer med synnedsättning.....	35
II 2.2.3 Personer med fysisk funktionsnedsättning.....	36
II 2.2.4 Personer med kognitiv funktionsnedsättning.....	36
II 2.2.5 Personer utan funktionsnedsättning	36
II 2.2.6 Närboende och personal på stationen	37
II 2.3 Lagar och driftsregler gällande tillgång till muntlig information.....	37
II 2.4 Hur ser Trafikverkets muntliga information ut idag.....	37
II 2.4.1 Informationskedjan – Från upptäckt avvikelse till högtalarutrop	38
II 2.4.2 Svenska kontra engelska högtalarutrop.....	39
II 2.4.3 Högtalarutropstyper och deras användning för fjärrtåg och regionaltåg	39
II 2.4.4 Olika typer av högtalarutrop och deras användning för pendeltåg	42
II 2.4.5 Reducerat läge och Natlläge.....	42
II 3. Sammanfattning / slutsats.....	43
DELSTUDIE III - Empirisk studie gällande muntlig information på järnvägsstationer.....	45
III 1. Syfte och mål	46
III 2. Metod	47
III 2.1 Generell enkätundersökning	47
III 2.2 Kortintervjuer	47

III 2.3 Observationer och ljudmätningar	48
III 2.4 Enkätundersökning skickade till Synskadades och Hörselskadades Riksförbund.....	48
III 3. Resultat.....	49
III 3.1 Resultat från den generella enkätundersökningen.....	49
III 3.1.1 Behov av muntlig information	50
III 3.1.2 Uppfattning av muntlig information	52
III 3.1.3 Upplevelse av muntlig information.....	53
III 3.1.4 Specifika resultat rörande personer som angett olika slag av funktionsnedsättningar	53
III 3.2 Resultat från kortintervjuerna	55
III 3.3 Ljudmättningsresultat.....	56
III 3.4 Observationsresultat	57
III 3.5 Resultat från enkätundersökningen skickad till Synskadades Riksförbund.....	59
III 3.6 Resultat från enkätundersökningen skickad till Hörselskadades Riksförbund	61
III 4. Diskussion delstudie III	65
III 5. Slutsats – delstudie III	70
Övergripande rekommendationer och förslag på fortsatt forskningsarbete	72
Referenser	
Bilagor	
Bilaga 1. Utdrag ur Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och resenärer med funktionsnedsättning (RiTill), Trafikförvalningen.....	1
Bilaga 2. Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader	2
Bilaga 3. Förordning (SFS 2017:359) om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader	4

Övergripande inledning

I media har problemen inom tågtrafiken varit ett omtalat ämne och uppfattningen bland gemene man har varierat om tågens punktlighet. Många har påpekat att uppfattningen om trafikinformationens riktighet och tillförlitlighet har sjunkit, vilket främst anses gälla den muntliga trafikinformation som ges via järnvägsstationernas högtalarsystem. I Sverige avgår närmare 30 000 tåg varje vardag och under en mer eller mindre normal vecka görs strax över 93 000 högtalarutrop i hela landet, vilket motsvarar 672 timmar.

I dagsläget sker den muntliga trafikinformation till största del på svenska, vilket kan vara problematiskt för personer som inte har svenska som modersmål. I och med globaliseringen och den växande turismen i landet är detta något som bör ses över. Idag i Sverige finns mellan 1.3–1.8 miljoner personer med olika typ och grad av funktionsnedsättning beroende på hur man räknar och vad som ligger till grund för bedömningen av vad funktionsnedsättning är (Funka, 2018). Dessa personer ska också kunna ta till sig trafikinformationen på ett, för dem, optimalt sätt. Detta innebär att hur trafikinformation presenteras är väsentligt för att samtliga användargrupper ska kunna resa självständigt och obehindrat oavsett nationalitet, ålder eller funktionsnedsättning. I och med det missnöje som observerats bland resenärer angående tågtrafikens tillförlitlighet och den muntliga trafikinformationens otillräcklighet har Trafikverket nu efterfrågat en beteendevetenskaplig studie inom området. Detta för att undersöka hur muntlig information uppfattas och hur denna ska utformas för att öka kundupplevelsen på järnvägsstationer runt om i landet. Det finns flera intressenter med motstridiga önskemål om och krav på hur utformningen av den muntliga trafikinformationen bör ske. Dessutom presenteras i dagsläget inte den muntliga informationen på samma sätt från ort till ort beroende på järnvägsstationernas utformning och förutsättningar.

För att förstå en del av problematiken kan man studera några exempel gällande antal högtalarutrop på några orter runt om i landet. På Stockholm City, därifrån mestadels pendeltåg avgår gjordes 464 tåguppehåll den 13 mars 2018. Här gjordes dock endast 23 högtalarutrop med en total utropstid på 6 minuter och 5 sekunder. Däremot gjordes 210 uppehåll på Stockholm Central, det vill säga mindre än hälften i förhållande till Stockholm City, men den totala utropstiden var här 4 timmar 4 minuter och 16 sekunder och motsvarar 441 högtalarutrop. En annan intressant jämförelse är antalet uppehåll kontra högtalarutrop på Malmö Central jämfört med Göteborgs Central. Även denna jämförelse är gjord den 13 mars 2018. På Malmö Central gjordes 406 uppehåll och 210 högtalarutrop, vilket gav en total utropstid på 2 timmar 20 minuter och 51 sekunder. I Göteborg samma dag gjordes 326 uppehåll och 241 högtalarutrop vilket medförde att den totala utropstiden blev 1 timme 57 minuter och 54 sekunder. Det var alltså flera uppehåll i Malmö, men flera högtalarutrop i Göteborg. Däremot tog varje utrop längre tid i Malmö än i Göteborg. I Skövde samma dag gjordes 97 uppehåll, det skedde 158 högtalarutrop och den totala utropstiden var 1 timme, 18 minuter och 56 sekunder. Utropen var bara 39 minuter kortare medan antalet uppehåll var nästan 30% färre. Om man ser till ytterligheterna så kan nämnas att i Bastuträsk (samma dag) gjordes 8 uppehåll, 11 utrop och den totala utropstiden var 8 minuter och 22 sekunder.

Problembild

Det har framkommit ett antal önskemål angående talad information på järnvägsstationer från olika näringsidkare och intresseorganisationer. Beroende på intressent, önskas bland annat att högtalarutropen även sker på engelska, att antalet högtalarutrop ska minskas, att högtalarutrop görs för alla tåg dygnet runt, att högtalarutrop görs för alla tåg enbart på vissa stationer och att

ytterligare information som inte ingår idag i meddelandena skulle kunna presenteras via högtalarutrop. Eftersom önskemålen är så motstridiga, försvåras Trafikverkets arbete att tillgodose allas önskemål avsevärt. Därför önskas en utredning av hur muntlig information via högtalarsystemen bör utformas på järnvägsstationer för att därefter besluta om eventuella förändringar och dess implementeringsmöjligheter.

Syfte

Det övergripande syftet med denna studie är att kartlägga hur muntlig information upplevs av olika resenärsgupper och hur den bör utformas för förbättrad kundupplevelse på järnvägsstationer.

Mål

Målet är att, utifrån de resultat som framkommer, dra slutsatser och ge rekommendationer gällande hur muntlig information bör utformas på järnvägsstationer för att underlätta informationsintaget optimalt och uppfylla behoven för så många resenärer som möjligt.

Upplägg

Studien innehåller tre delar. Delstudie 1 är en litteraturstudie om ljud, muntlig information och kommunikation samt faktorer som påverkar hur människan upplever och uppfattar ljud. Delstudie 2 handlar om dagsläget gällande muntlig information på järnvägsstationer och delstudie 3 är empiriska studier om hur olika resenärstyper upplever på järnvägsstationer. Avslutningsvis presenteras rekommendationer och förslag på fortsatt arbete för att förbättra kundnyttan.

DELSTUDIE I - Litteraturstudie

I 1. Syfte och mål

Delstudie I är en sammanfattande litteraturstudie vars syfte är att ge en övergripande bild av ljud och människans hörselorgan, muntlig information och kommunikation samt faktorer som påverkar hur människan upplever och uppfattar ljud. Målet är att sammanställa de faktorer som har betydelse för hur ljud och muntlig information upplevs och uppfattas av människan.

I 2. Ljud och vårt hörselorgan

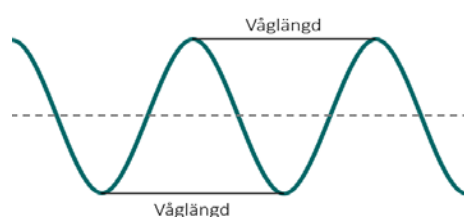
För att förstå betydelsen och vikten av muntlig information och vilka behov som finns hos människan när det kommer till muntlig information behövs kunskap om vad ljud är och hur ljud fångas upp och ombildas till något meningsfullt.

I 2.1 Ljud

Ordet ljud beskriver hjärnans uppfattning och tolkning av fysikaliska stimuli som fångas upp av våra öron (Eriksson, 2001). Ljud är tryckvågor som sprider sig tredimensionellt från en ljudkälla till våra trumhinnor. För att ljudet ska kunna sprida sig behövs ett medium såsom luft eller vatten. I vakuum kan ljud alltså inte sprida sig (Konradsson, 2011). Ljudets hastighet beror på mediets densitet. Ljud rör sig långsammast i gaser som till exempel luft. Beroende på temperatur är ljudets hastighet i luft ungefär 340 m/s. Detta kan jämföras med ljudhastigheten i vatten på cirka 1500 m/s och i fasta material som metaller på cirka 5000 m/s (Konradsson, 2011).

I 2.1.1 Våglängd och frekvens

En våglängd är avståndet mellan två motsvarande punkter som två toppar (figur 1) (Eriksson, 2001). Kort våglängd ger hög frekvens vilket upplevs som pipiga ljud medan en lång våglängd ger en låg frekvens som upplevs som dova ljud (Ljudskolan.se, 2017).

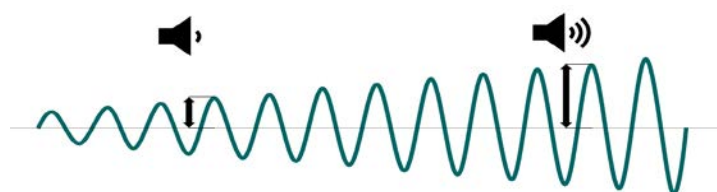


Figur 1. Våglängd mellan två toppar.

Frekvens är antalet ljudsvängningar per sekund, dvs antal våglängder per sekund och anges i Hertz (Hz). Människans hörbara frekvensområde ligger mellan 20 och 20 000 Hz. Örat är som känsligast mellan 2000 och 5000 Hz (där ofta mänskligt tal ligger) med en topp vid ca 3000 Hz. Inom detta område kan vi urskilja en frekvensskillnad på endast 0,34 Hz (Konradsson, 2011).

I 2.1.2 Amplitud, ljudstyrka och duration

Amplitud är storleken på ljudsvängningarna. Kraftiga svängningar har en stor amplitud vilket ger ett starkare ljud och vice versa (figur 2).



Figur 2. Skillnader i ljudvågens amplitud, avståndet mellan vågtoppen och dess mittläge på två olika delar av ljudvågen.

Nivån på vilken vi uppfattar ljudet kallas för ljudstyrka och anges i decibel (dB) (Ecophon.com, 2017). Decibelskalan är logaritmisk vilket innebär att en ökning från 30 dB till 60 dB inte fördubblar ljudnivån. Man kan säga att 10 dB dubblar ljudnivån, vilket medför att ökningen från 30 till 60 dB upplevs minst tre gånger så starkt (dbdbdb.nu, 2017). Den minsta ljudstyrkeförändringen vi kan uppfatta är 1 dB och upplevs som betydligt mindre vid låga ljudnivåer jämför med högre även om värdeökningen är densamma (Konradsson, 2011). Avståndet till ljudkällan spelar även roll i hur vi uppfattar ljudstyrkan. Vid en fördubbling av avståndet halveras ljudstyrkan, om inga objekt finns i ljudets väg (Konradsson, 2011).

Uppfattningen av ljudstyrkan är också beroende av ljudets varaktighet, duration. För normalhörande krävs en viss tid för att hårcellerna ska aktiveras och effektivt stimulera hörselnerverna, vilket innebär att rena toner låter svagare om längden understiger en femtedels sekund (Konradsson, 2011). Detta innebär att vi missbedömer ljudstyrkan vid kortare ljudimpulser, vilka kan överstiga 130 dB. Eftersom de oftast understiger 200 millisekunder låter de betydligt svagare än de faktiskt är vilket kan vara förrädiskt eftersom kraftiga ljud på nära håll lätt åstadkommer allvarliga bullerskador (Konradsson, 2011).

Ljudets varaktighet är också avgörande för hur tal uppfattas. Enligt Konradsson (2011) anses vokaler vara lätta att förstå medan vissa konsonanter såsom d och g kan vara svårare att uppfatta. Detta beror på att luftströmmen genom våra talorgan behöver stanna upp ett ögonblick för att talljudet ska kunna uppfattas. Tystnadens eller uppehållets längd är också avgörande i hur vi uppfattar ordet. Detta blir speciellt viktigt i dålig ljudmiljö. Ett exempel som Konradsson nämner är hur orden *mat* och *matt* uppfattas och att skillnaden ligger i längden på talljudet a samt att uppehållet innan t uttalas är kortare i matt än mat.

I 2.1.3 Hur ljud påverkar oss

Ljud finns idag överallt i alla offentliga miljöer och det påverkar alla människor, oavsett vilja eller behov. Det mesta av ljudet är oavsiktligt och mycket av det är störande eller uppfattas rent av som obehagligt, vilket leder till att många ignorerar det. Förhållandet till ljud är i stor utsträckning omedvetet. Vanan att ignorera ljud kan medföra att information inte når avsedda användare på ett optimalt sätt. Ljud påverkar människor fysiologiskt, psykologiskt, kognitivt och beteendemässigt (Treasure, 2011).

Det finns många olika sätt på vilka ljud påverkar människan. Musik är den ljudkälla som starkast påverkar människans känslomässiga tillstånd och anses vara mest fascinerande ljudet, kanske för att det är något som människan själv kan producera till skillnad från ljus (Treasure, 2011). Enligt arkeologen Steven Mithen kom musiken innan språket (Treasure, 2011). Detta argumenterar Mithen för genom att människans föregångare började kommunicera utan ord, utan istället "hummade" sina meddelanden med hjälp av intonation, hastighet och frekvens (Mithen et al, 2006). Musik beskrivs ofta som komplex då den består av flera olika komponenter som melodi, klang, tempo, rytm och sång vilka samtliga påverkar människan på olika sätt. Ett annat exempel på ljud som har psykologisk inverkan på människan är naturljud såsom fågelsång eller råmande från kor. Många upplever fågelsång som betryggande, vilket kan härledas långt bak i människans historia när det var viktigt att aktivt lyssna och tolka fågelsång som indikator för t.ex. säkerhet eller fara.

Fysiologiskt påverkas människans hjärtslag, andningscykel, hormonella avsöndringar och hjärnvågor. En ökning av hjärtslagets frekvens samt utsöndring av adrenalin och kortisol, de s.k. "kamp eller fly"-

hormonerna, är en fysiologisk reaktion som uppstår som svar på en uppfattad skadlig händelse, en attack eller ett hot mot överlevnad såsom ett plötsligt, högt ljud (Treasure, 2011; 1177 Vårdguiden, 2014). Ett annat exempel är vågsvall som påverkar bland annat människans andningsfrekvens. Vågsvall avspeglar i stort sett andningsfrekvensen hos en sovande människa, vilket innebär att ljudet ofta uppfattas som lugnande och sovande.

Den tydligaste påverkan ljud har på människans beteende är förändrade rörelsemönster. Människan tenderar röra sig bort från ljud som uppfattas störande eller högljudda och mot ljud som uppfattas som trevliga eller intressanta. Flera olika studier har påvisat ljuds effekt på människans beteende, t ex i affärer där "oljud" kan minska försäljningen avsevärt medan en mera korrekt anpassad ljudbild kan öka försäljningen (Treasure, 2011). Detsamma gäller hur bilförare påverkas av ljudmiljön. En förare som lyssnar på musik med högt tempo är troligen inte kapabel att hålla sig inom hastighetsbegränsningarna (Brodsky och Slor, 2013).

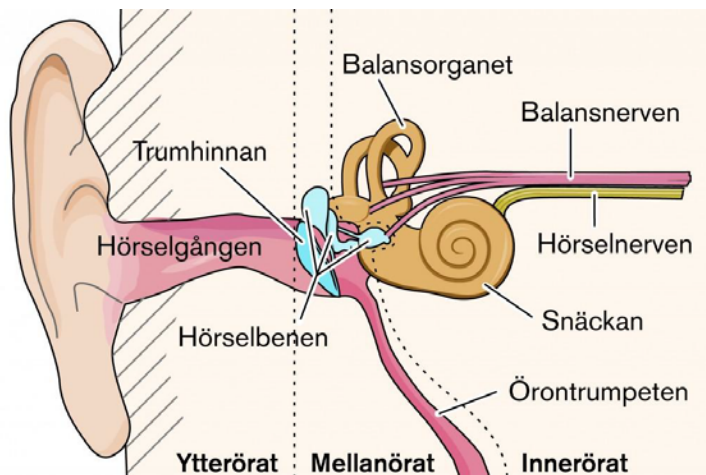
Människans kognitiva förmåga att koncentrera sig, behålla fokus, kommunicera och tänka kan bli starkt påverkad av ljud (Treasure, 2011; Jahncke et al, 2011). I en studie gällande ljudstörningar på kontor framkom att ljud, speciellt det som inkluderar tal, reducerade den kognitiva prestandan med två tredjedelar (Banbury och Berry, 1998). Detta innebär att människors produktivitet försämras betydligt vid arbete i öppna kontorslandskap jämfört med kontor med enskilda arbetsrum.

I 2.2 Örat och hörsel

Hörselsinnet utvecklas först av alla sinnesorgan. De första ljudintrycken är baserade mer på ett kroppsintryck när barnet hör mammans hjärtslag samt brus och buller från mammans blodsystem och tarmar (Gudmundsson, 2011). Fosterwattnet för ljud vidare till innerörat och hörselorganet reagerar. Däremot uppfattar foster inte ljud, röster och musik på samma sätt som vi gör, eftersom fostren är omgivna av fostervatten och mellanörat är fyllt av vätska. Det krävs med andra ord lite högre ljudnivåer för att sätta trumhinnan i rörelse (Gudmundsson, 2011). Under fostertiden sker en viktig utveckling av hörselsinnet när hörselbanor utvecklas, liksom de områden i hjärnan som uppfattar och analyserar ljudsignalerna. När barnet föds har det redan ett hörselsinne, som snabbt utvecklas vidare med hörselminne och kommunikation som nästa steg (Konradsson, 2011).

I 2.2.1 Örats delar och funktioner

Örat kan delas in i tre delar, yttreörat, mellanörat och innerörat (Horselboken.se, 2009) (figur 3). Kort beskrivet kan man säga att yttreörat fångar in ljudvågor, mellanörat förstärker dem och innerörats hårceller omvandlar ljudvågorna till det som vi uppfattar som ljud (Horsellinjen.se, 2017b). Ljudvågorna leds in genom hörselgången till trumhinnan som kommer i svängning. Vibrationerna i trumhinnan förs vidare in i hörselsnäckan med hjälp av hörselbenen (hammaren, städet och stigbygeln). I hörselsnäckan finns örats sinnesceller, små hårceller som böjs av vågrörelsen. Detta aktiverar cellerna så att de skickar elektriska nervimpulser via hörselnerven till hörselcentrum i hjärnan. När impulsen når hjärnan tolkas den till det som vi uppfattar som ljud (Horsellinjen.se, 2017).



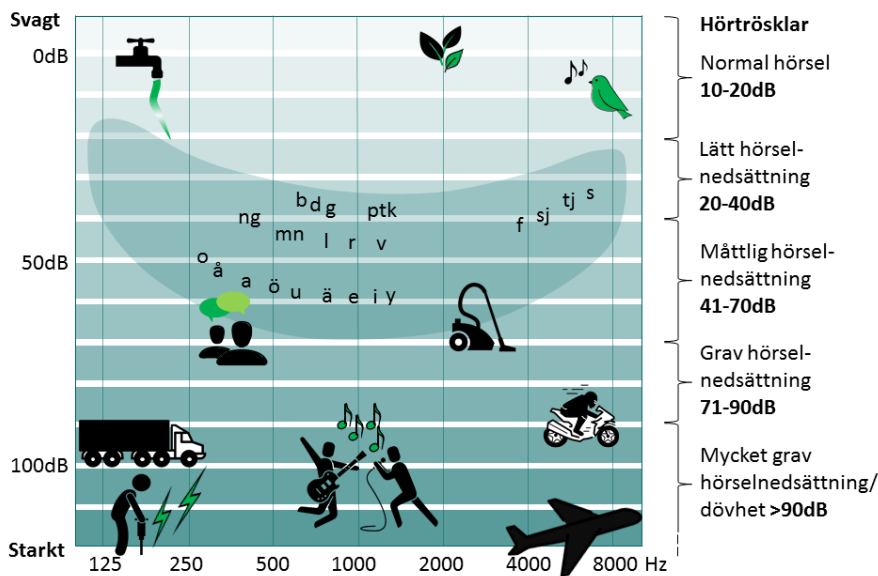
Figur 3. Örats delar (Horsellinjen.se, 2017).

Över 15 000 hårceller sitter på ett membran inne i snäckan. De ligger i samma ordning som tangenterna på ett piano (Horsellinjen.se, 2017b). Det finns både yttre och inre hårceller, där de inre har mer kontakt med hörselnerven. De yttre förstärker membranets rörelser och hjälper de inre hårcellerna att reagera på svagare ljud och urskilja små skillnader mellan olika ljud. Varje hårcell är kopplad till hörselnervtrådar som hanterar specifika ljudfrekvensen. När en ljudimpuls skickas vidare till hjärnan tas den emot av hjärnceller som är vana att hantera just den frekvensen (Horsellinjen.se, 2017b). Ifall de yttre hårcellerna försvinner eller skadas får inte de inre hårcellerna denna hjälp längre, vilket medför att en del ljudsignaler inte skickas vidare till hjärnan. Då blir det svårare att skilja på tal och bakgrundsljud i en bullrig ljudmiljö (Horsellinjen.se, 2017b).

I 2.2.2 Uppfattning av ljud

Det finns teorier som påstår att det var det sociala samspelet mellan människor som var drivkraften till att vi skaffade oss ett språk och att språket existerade redan för cirka 400 000 år sedan (Sjöstedt, 2008). Det sägs att detta visar att vi är sociala varelser, förprogrammerade att kommunicera och interagera med varandra och att det även är därför vår hörsel är speciellt inriktad på att urskilja och uppfatta röster och hitta betydelse i det en mänsklig röst säger (horsellinjen.se, 2017b). Detta är något som sker automatiskt utan vår medvetenhet. Om vi inte kan uppfatta allt som sägs försöker våra hjärnor fylla i luckorna. Detta sker ofta i bullriga och/eller stökiga ljudmiljöer, där vår hörsel och hjärna automatiskt försöker sortera bort "oljud" och fokusera på talet (horsellinjen.se, 2017b). Med tanke på detta är det inte konstigt att undersökningar visat att vi störs mest av andra människors prat, att vi helt enkelt har svårt att sortera bort rösterna, även när vi inte vill lyssna till dem (horsellinjen.se, 2017b).

Personer med bra hörsel kan uppfatta, sortera och tolka ett brett spektrum av ljud, allt från vingslagen hos en mygga till det öronbedövande ljudet av ett jetplans motorer (horsellinjen.se, 2017b). Människans hörselområde ligger mellan 20 och 20 000 Hz (figur 4). Det mänskliga talets frekvensområde ligger mellan 125 och 8000 Hz (Horselboken.se, 2010).

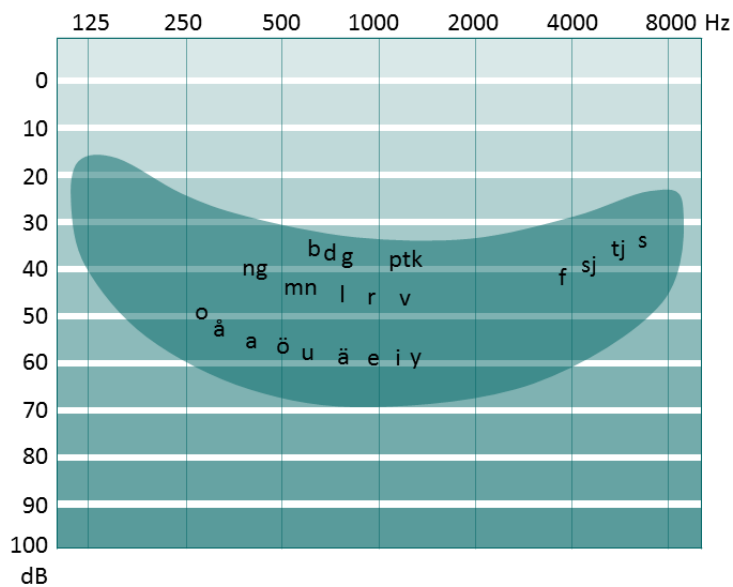


Figur 4. Olika ljuds frekvenser och decibel.

Den faktiska uppfattningen av ljud är integrationen och tolkningen av sensoriska impulser i hjärnan, närmare bestämt i hörselbarken. Däremot varierar upplevelsen av ljud mycket från person till person. Det som en person upplever som musik, upplevs som oljud av en annan. Även bedömningen av ljudstyrka i förhållande till frekvens varierar, det vill säga ett dovt ljud upplevs inte lika högt som ett gällt ljud även om styrkan och därmed även skadligheten är densamma (Kroemer och Grandjean, 2000).

I 2.2.3 Det svenska språkets ljud

Det svenska språket är rikt på konsonanter. De står för ungefär 90 procent av informationen i det som sägs men bara 10 procent av energin. Vokalerna fungerar tvärtom, de står för 90 procent energi men bara 10 procent av informationen (horsellinjen.se, 2017b). Talljud i det svenska språket kan ses som en bananliknande skugga (figur 5). Ju längre ned ett talljud ligger i diagrammet desto större ljudstyrka och energi har det (horsellinjen.se, 2017b), hit hör alltså många av våra vokaler. Det högre tonområdet, diskanten, ligger längst till höger och hit hör väsande konsonanter som s, sj, f och tj (horselboken.se, 2010). Dessa ljud brukar vara de första ljud som försvinner vid åldersrelaterad hörselnedsättning (horselboken.se, 2010). De vanligaste hörselnedsättningarna innebär att även övriga konsonanter blir svåra att uppfatta och information går förlorad, mycket på grund av att de återstående konsonanterna blir överröstade av vokalers energi. Detta underlättas inte av dålig ljudmiljö såsom i lokaler som har ett eko eller andra lågfrekventa, störande ljud (horsellinjen.se, 2017b).



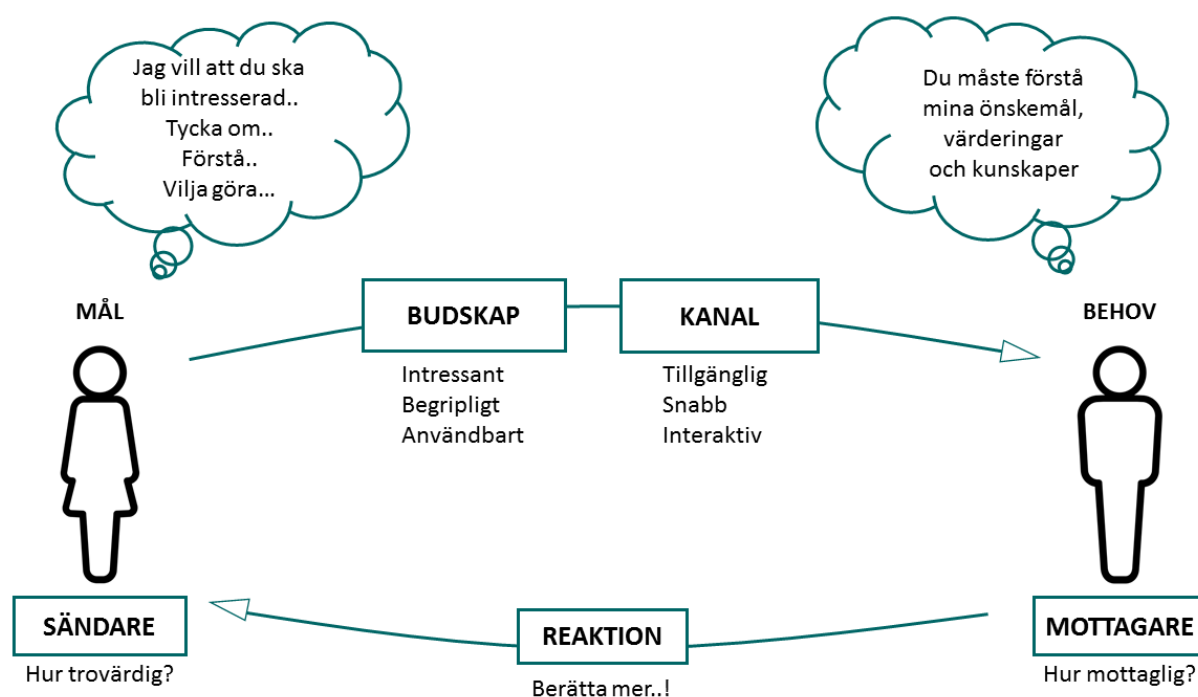
Figur 5. En förenklad bild av svenska talljud.

I 2.2.4 Riktningshörsel

Förmågan att kunna höra med två öron är viktig för oss då vi kan bestämma avstånd, uppfatta ankommande fara eller fokusera på en specifik talare (horsellinjen.se, 2017b). Denna förmåga kallas riktningshörsel. För att den ska fungera bra bör man ha ungefär lika bra hörsel på båda öronen så att man hör de frekvenser som ljuder (Konradsson, 2011). Förmågan beror på att ljudet skiljer sig i både styrka och tid när ljudet träffar de båda öronen. Utifrån det görs en bedömning och jämförelse av ljudinformationen i hjärnan vilket vi använder för att navigera efter (Konradsson, 2011).

I 3. Muntlig information

Kommunikation är en påverkansprocess som kan beskrivas enligt figur 6, där sändaren skickar ett budskap till mottagaren. Budskapet bör vara intressant, begripligt och användbart för mottagaren. Kanalen via vilken budskapet ska sändas bör vara tillgänglig, snabb och interaktiv. Om kanalen inte är tillräckligt bra når budskapet inte mottagaren på ett optimalt sätt vilket i sin tur påverkar mottagarens uppfattning av budskapet. Mottagarens behov måste även bli uppfyllda för att budskapet ska tas emot på rätt sätt. Det är viktigt att undersöka vilka behov mottagaren har, det vill säga vilken information som är viktig för mottagaren i den specifika situationen hen befinner sig i. Hur trovärdig sändaren är bedöms även av mottagaren. Mottagarens mottaglighet påverkar även hur väl budskapet kommer fram (Ivarsson, 2007; Hård af Segerstad, 2002).



Figur 6. Schematisk bild av kommunikationsprocessen (Ivarsson, 2007).

Den kanadensiska kompositören, författaren, musikpedagogen och miljöaktivisten Murray Schafer (1994) myntade ordet *soundscape* vilket innefattar lyssnarens upplevelse av en omgivande ljudbild vid en given tidpunkt. Detta innefattar ofta en komplex sammansättning av ljud på en och samma gång, där det talade ordet utgör en ofta mycket viktig del eftersom lyssnaren via talet får tolkningsbar information.

Precis som hörseln är rösten ett viktigt kommunikationsverktyg. Utformningen av muntlig information påverkar hur vi uppfattar och förstår den. Det är viktigt att veta vad muntlig information är, när och var det används samt vilka faktorer som påverkar vår uppfattning av muntlig information.

I 3.1 Definition av och användningsområden för muntlig information

Muntlig information är ett offentligt och oftast formellt uttalande om ett faktum, en förekomst eller en avsikt (Hanes, 2015; Dictionary.com, 2017). Muntlig information är någon form av upplysning, som för att nå människor kan överföras via olika typer av högtalarsystem. Informationen kan vara ämnad för fler personer eller någon enskild individ som befinner sig på offentlig plats.

Typiska användningsområden för muntlig information är skolor och arbetsplatser, butiker, varuhus eller köpcentrum, samt inom allmänna transportsystem såsom buss- och järnvägsstationer, resecentra, flygplatser och kollektivtrafik. Inom dessa användningsområden används muntlig information på olika sätt. Informationen kan ges som till exempel larm eller varningar, uppmaningar, personliga meddelanden eller annonseringar om bussars eller tågs tidtabellsändringar till placeringsbeskrivningar av varor i varuhus.

I 3.2 Talet och dess effekt på muntlig information

Enligt ljudkonsulten och författaren Julian Treasure (2011), finns det inget ljud som är mera kraftfullt än rösten. Det han menar är att även om till exempel musik kan låta finare och vulkanutbrott låta högre så är den mänskliga rösten det enda ljudet som kan starta eller stoppa ett krig, föra samman människor, stödja alla aspekter på människans kommersiella verksamhet och givetvis visa känslor. Alla människors röster är unika och med tanke på hur mäktig rösten är, är det intressant att tänka att en stor majoritet av jordens befolkning aldrig har ägnat en tanke på hur den ska användas. Mest troligt har de flesta heller aldrig lagt mer än fem minuters tanke på hur den låter (Treasure, 2011). Man skulle kunna anse rösten som bortglömd då vi ofta tenderar att fokusera på orden och innehållet i det som sägs istället för hur det sägs (Widegren, 2015). Rösten kan dock både förstärka och försvaga budskapet beroende på hur den används. Rösten bidrar alltså till hur talaren uppfattas, till exempel som lugn, stressad, dominant och säker eller tvekande, empatisk och inkännande. Genom rösten avslöjas stressnivå, samhällsklass, ålder, längd och vikt, attraktion, sexuellt beteende och personlighet (Widegren, 2015). Utifrån röstens frekvens, klang, prosodi, betoning och hastighet skapas alltså en större bild kring den egentliga informationen och röstens kvaliteter är därmed viktiga när det kommer till hur muntlig information uppfattas.

I 3.2.1 Frekvenser, prosodi och betoning

Man kan säga att grundtonerna i vårt tal är ganska lika och oberoende av språk, men de skiljer sig mellan könen. Det spelar egentligen ingen roll vilken grundton man har för att få fram ett talat budskap. För män ligger grundtonen omkring 100 Hz och för kvinnor runt 200 Hz. Skillnaden beror på skillnader i struphuvudets storlek (Konradsson, 2011; Hallgren, 2015). Talorganet är ett samlingsnamn för de kroppsdelar som används för att tala och innefattar bland annat näshåla, munhåla, stämläppar och lungor (Engstrand, 2007). Det är med hjälp av talorganet och förmågan att nyansera ljudet, alltså grundtonen, som vokaler och konsonanter kan produceras och därmed talet. Det är röstens övertoner, så kallade formanter, som är grunden till att vi kan höra skillnad på olika vokaler. Vissa konsonanter kan vara svåra att uppfatta då vi använder viskande ljud utan att sätta stämbanden i rörelse såsom f och s. Tydligheten hos formanterna minskar vid bakgrundsbuller och dålig akustik och medför att vi får svårare att uppfatta talet (Konradsson, 2011).

Prosodi är språkmelodin och innefattar intonation, rytm och dynamik. Det innebär att man kan variera budskapet genom att variera röststyrka och tonfall (Konradsson, 2011). Det är via prosodin som ett påstående går att skilja från en fråga eller uppfatta t.ex. ironi eller uppgivenhet.

Betoning är också en annan viktig pusselbit när man studerar hur muntlig information uppfattas. Med betoning avses på vilken stavelse man lägger vikten när man uttalar ett ord. Beroende på betoningen kan ordets betydelse förändras (Konradsson, 2011).

I 3.2.2 Taltempo och styrfart

Taltempo beror både på personlighet och på vilket språk som talas (Alpsjö, 2017). I synnerhet taltempot är mycket högre i spanskan jämfört med i svenskan. Normal samtalshastighet ligger runt 100–200 ord per minut. Under den tiden tänker man omkring 800 ord, vilket ofta gör att händerna börjar röra sig och ögonbrynen skrynklar sig (Fristedt-Nyman, 2006). Taltempot är också individuellt och förmedlar personlighet och känslor (Alpsjö, 2017). Styrfarten är däremot den hastighet som behövs i förhållande till ämne för att lyssnarna ska kunna följa tankegångarna. Är styrfarten för hög hänger lyssnarna inte med och slutar lyssna. Om den är för låg börjar lyssnarnas tankar att vandra iväg. Men det är inte bara en fråga om hastighet utan även om informationens struktur och hur mycket ny information som presenteras (Alpsjö, 2017).

I 3.2.3 Utformning

Vid utformning av både visuell och audiell information är en av grundpelarna att rätt information presenteras på rätt sätt vid rätt tillfälle (Osvalder och Ulfvengren, 2015). Hur man utformar den muntliga informationen spelar alltså stor roll för hur den uppfattas av mottagaren. Alla auditiva meddelanden bör vara korta och koncisa utan användning av svåra ord eller förkortningar och bör vara på ett språk de flesta förstår. Enligt Språklagen §11 (2009:600) ska språket i offentlig verksamhet vara vårdat, enkelt och begripligt (Regeringskansliet, 2017). Är meddelandet långt och invecklat är risken stor att kärnan i meddelandet inte framgår. Paragrafen omfattar både skrivna och muntliga meddelanden samt alla språk och översättningar som används (Språkrådet, 2011). Det är även viktigt att man inom samma verksamhet ger ett enhetligt intryck och att samma terminologi används (Språkrådet, 2011). Personer med till exempel ett andra förstahandsspråk eller personer med någon funktionsnedsättning kan, även om information presenteras på ett tydligt sätt, ha svårigheter att ta till sig informationen. Därför bör myndigheterna och kommunerna ta hänsyn till särskilda behov i så stor utsträckning som möjligt (Språkrådet, 2011). Människor i allmänhet har svårt att minnas och bearbeta mer än 7 ± 2 informationsenheter samtidigt (mellan 5 och 9 stycken). Det är därför viktigt att organisera och minimera informationen (Osvalder och Ulfvengren, 2015). Det innebär att vi kan hantera informationen mycket effektivare om mängden information är lagom stor. Ett bra sätt är dela upp informationen i hanterbara block, till exempel bokstavs- eller sifferkombinationer (Sandberg, 1999).

I 3.3 Talsyntes - historia och kvalitet

Tekniker för att skapa artificiellt tal som ska efterlikna människans röst kallas talsyntes, så kallad TTS från engelskans Text To Speech (Barkeman, 2015). Detta görs med hjälp av datorer och kan implementeras i programvaror och maskinvaror.

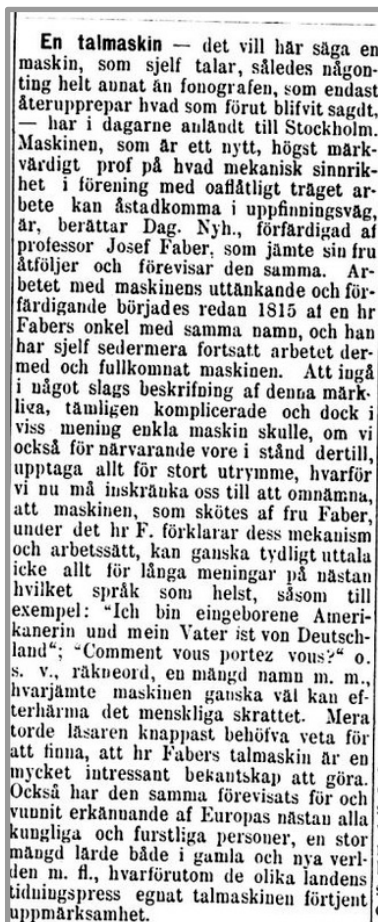
Mekanismen för TTS kan spåras långt bak i tiden. Ett exempel är tidningen Dalpilen (figur 7), som 1883 omnämnde en då ansedd, högst märkvärdig maskin som kunde tala (detvarda.nu, 2014). Det var Joseph Fabers Euphonia som han 1845 visade upp för första gången i Philadelphia, Pennsylvania (Schwarz, 2014). I slutändan blev det tyvärr ingen hit och Faber förstörde Euphonia innan han själv tog livet av sig (Nugent, 2016).

Världens första elektroniska talsyntesizer, VODER, hade premiär på världsmässan i New York 1939. Det var däremot inte förrän på 1980-talet som TTS med "bra" kvalitet blev verklighet (Grundhauser, 2017; Barkeman, 2015).

Enligt Barkeman finns tre olika huvudgrupper av TTS: parametrisk syntes, konkateneringssyntes och artikulatorisk syntes. Dessa skapas på olika sätt men den syntes som den äldre populationen kanske är mest bekant med är en så kallad *difonsyntes* (Lundgren, 2005). Den hör till huvudgruppen konkateneringssyntes, vilket är ett ihopklippt tal utifrån en liten mängd inspelade nonsensord (Barkeman, 2015). Den låter ganska onaturlig och har konstigt uttal och användes ofta på talsvarstjänster innan övergången till Unit selection. Unit selection är en så kallad *polyfonsyntes* (Lundgren, 2005) och är dagens kanske mest använda system. Det är också ett ihopklippt tal men till skillnad från difonsyntesen består polyfonsyntesen av en stor mängd förinspelat tal (Lundgren, 2005). Meddelandet uttalas neutralt och tydligt men ingen större vikt har lagts på att det ska låta mänskligt.

En annan TTS som man använt sedan 1980-talet är de så kallade dolda Markovmodellerna, eller Hidden Markov Models (HMM). Detta TTS är helt datoriserat men uppbyggt på inlärning från inspelat tal och låter mer burkigt än Unit selection (Barkeman, 2015).

Simpson och William (1980) kom via experiment fram till att TTS inte bör låta för mänskligt och att det inte är mer effektivt att uppfatta ett meddelande om det föregås av en signal som ska kalla på uppmärksamhet till det efterföljande meddelandet. Däremot kan kvaliteten på TTS påverka hur budskapet upplevs, bland annat budskapets trovärdighet. De negativa aspekterna för samtliga TTS är att ljudet ofta låter monotont och tråkigt vilket beror på dess oförmåga att hantera språkets prosodi (Barkeman, 2015).



Figur 7. Artikel ur Dalpilen 1883 (detvarda.nu, 2014).

I 3.4 Ljudmiljöns och det använda publika adresseringssystemets (PA) inverkan på muntlig information

Schizophonia är en term som myntades av den kanadensiska kompositören Murray Schaefer (1969). Det refererar till när ett inspelat ljud är fränkopplat från den ursprungliga källan, att det man hör inte stämmer överens med det man ser. Ett sådant ljud kan vara en inspelad konsert eller en röst hörd via ett så kallat publikt adresseringssystem, PA-system (Treasure, 2011).

PA-system, även kallat Tannoy, är ett samlingsnamn för elektroniska system såsom mikrofoner, förstärkare, högtalare och annan relaterad utrustning. Det är ett hjälpmedel för att bland annat öka röststyrkan för att vara tillräckligt hörbar på avstånd eller över ett större område (Cambridge Online Dictionary, 2017). De typiska områdena där PA-system används är arenor, kollektivtrafikfordon och -anläggningar och köpcentrum och används ofta för allmänna meddelanden. För att meddelandet via PA-systemet ska uppfattas av åhörarna är det viktigt att ljudnivån är tillräckligt hög. Den skillnaden i ljudnivå som behövs mellan tal och bakgrundsljud för att meddelandet ska uppfattas beskrivs i kapitel I 3.5.1.3. Om bakgrundsljudet är för starkt i förhållande till talet kan meddelandet bli svåruppfattat.

Människan har förmågan att filtrera bort ointressant ljud och ändå urskilja information som för den enskilde anses viktig (Osvalder och Ulfvengren, 2015). I stora folksamlingar såsom fester, kan människan alltså föra ett samtal och samtidigt bortse från andra röster, hög musik osv. Däremot, om vårt namn eller något annat personligt eller intressant nämns riktar vår uppmärksamhet dit omgående. Detta kallas för cocktailpartyfenomenet och är ett tydligt exempel på selektiv uppmärksamhet (Nationalencyklopedin, 2017). Detta är också en orsak till varför människor kan ha svårt att koncentrera sig i till exempel öppna kontorslandskap (Treasure, 2011).

Öron stängs aldrig av. De tar emot signaler från alla riktningar (360 grader) (Osvalder, 2017) och används för att lokalisera ljud. I vanliga fall riktar sig människan mot ljudkällan för att höra bättre och se vad det är som låter. Den visuella informationen såsom läppars rörelse eller textremsa på TV-skärmen, kan användas för att förstärka ljudet (Osvalder och Ulfvengren, 2015).

I 3.5 Mottagarens auditiva perceptionsförmåga

Flera faktorer påverkar hur muntlig information uppfattas. I stora drag handlar det om mottagarens mottaglighet, ljudsystemets och meddelandets utformning, kvaliteten på den eventuella talsyntesen (TTS) eller sändaren samt ljudmiljöns utformning vid aktuell tidpunkt.

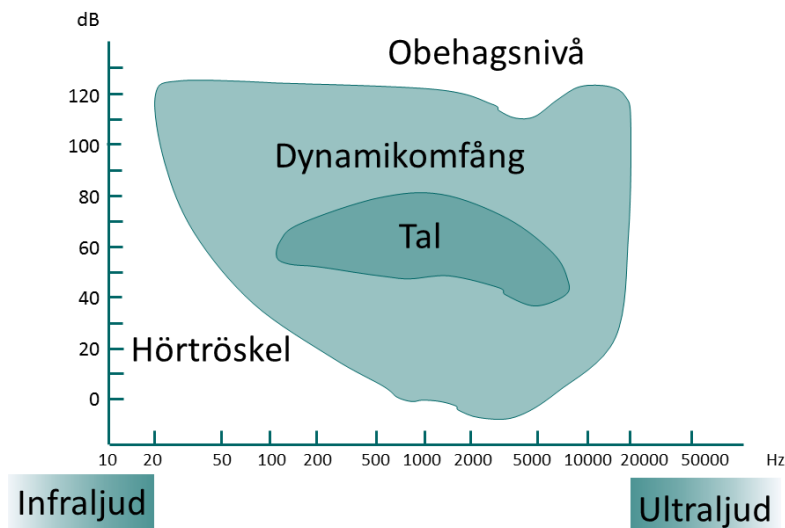
Vår perceptionsförmåga påverkar hur vi ser på världen, det vill säga hur vi bearbetar sinnesintryck och vilka sinnesintryck vi tar in information från. Det kan gälla allt från syn, hörsel, smak, lukt till hud, känsel- och rörelseintryck (purcenter.se, 2017). Vår auditiva perceptionsförmåga, det vill säga hur vi tolkar och uppfattar det som sägs till oss, kan påverkas av flera olika faktorer. Vårt behov, tidigare erfarenheter, känslor och förväntningar spelar stor roll i hur vi behandlar intrycken men även hur vi rent fysiskt tar till oss intrycken (Osvalder och Ulfvengren, 2015).

En given orsak till försämrad auditiv perceptionsförmåga är olika hörselnedsättningar. Andra orsaker är att man har låg språkförståelse eller en svag begreppsuppfattning. Man kan även ha svårt att koppla samman intryck från fler sinnesområden samtidigt (purcenter.se, 2017). Förmågan att kunna ta emot och bearbeta information är även högst beroende av stressfaktorer (Osvalder och Ulfvengren, 2015).

I 3.5.1 Hörselnedsättningar

I 3.5.1.1 Bedömning av hörselnedsättning

Det finns tre olika nivåer som man tittar på vid bedömning av en individs hörsel och det är *hörtröskel*, *lagomnivå* och *obehagsnivå*. Vid normalhörsel ligger hörtröskeln, det vill säga gränsen för hörbarhet mellan 0 och 20 dB. Lagomnivån bestämmer individen själv men den ligger oftast på 30 till 40 dB över den egna hörtröskeln medan obehagsnivån ligger i regel på ca 100 dB (Konradsson, 2011). Området där vi uppfattar ljud på ett behagligt sätt kallas för dynamikomfång och definieras som avståndet mellan vår hörtröskel och obehagsnivå (figur 8). Vid en hörselskada påverkas dynamikomfånget mer eller mindre beroende på hörselskadans karaktär. Hörtröskeln blir lägre hos alla personer med någon typ av hörselskada dvs. de lägre ljudnivåerna blir svårare att uppfatta då alla ljud låter svagare.



Figur 8. Dynamikomfånget, hörtröskel och obehagsnivå

Världshälsoorganisationen, WHO har klassificerat hörselnedsättning med hänsyn till hörtröskel (Konradsson, 2011). Här visas bland annat att personer med en hörtröskel på 25 dB eller lägre (ännu bättre hörsel) inte har någon hörselnedsättning och att personer med en hörtröskel mellan 41 och 60 dB har en måttlig hörselnedsättning och behöver hörapparat (figur 9).

Hörselnedsättning	M4-värde* (bättre örat)	Symtom (utan behandling eller förstärkning)	Behandling
Ingen	25dB eller bättre	Inga eller lindriga besvär. Hör viskning.	Ingen eller efter symtom och besvär
Lätt	26-40dB	Kan höra och upprepa ord vid normal röststyrka på 1m avstånd	Rådgivning hörapparat kan behövas
Måttlig	41-60dB	Kan höra och upprepa ord vid förhöjd röststyrka på 1m avstånd	Rådgivning, hörapparat, tekniska hörhjälpmedel
Uttalad	61-80dB	Kan höra vissa ord vid rop i örat ord vid normal röststyrka	Hörapparat, hörhjälpmedel Undervisning i läppavläsning och teckenspråk
Svår, inklusive dövhet	Sämrre än 80dB	Kan inte höra eller förstå tal, även vid rop i örat	Ytterligare hörselhabilitering Snäckimplantat (CI)

* Värdena hänvisar till medeltalet för hörtrösklar vid fyra frekvenser(M4-värdet): 500, 1000, 2000 och 4000Hz.

Figur 9. WHO:s klassificering av hörselnedsättning med hänsyn till hörtröskeln (Konradsson, 2011).

13.5.1.2 Orsaker till hörselnedsättning

En hörselnedsättning kan bero på flera olika faktorer. Det kan vara allt från sjukdomar, normal åldersförändring eller att man utsatts för en dålig ljudmiljö. När det gäller miljöaspekten är buller den absolut vanligaste miljöorsaken till hörselnedsättning men även biverkningar från vissa läkemedel eller att man blivit utsatt för yttre våld såsom hjärnskakningar och skallfrakturer kan påverka hörseln negativt (horsellinjen.se, 2017a). Hjärnhinneinflammation eller Meniéres sjukdom är exempel på sjukdomar som även kan bidra till hörselnedsättning.

Hörselskador kan även vara medfödda och beror då oftast på genetiska faktorer även om det finns studier som visat att barn som utsatts för bullrig miljö redan i fosterstadiet löper större risk att få hörselskador redan innan födseln (Selander et al., 2016). Våra arvsanlag har stor betydelse för om och när vi drabbas av hörselskador under vår livstid. Detta beror på att våra gener är kodade på olika sätt, bland annat när det kommer till hur känsliga vi är för buller och ärftliga hörselskador. Även åldersrelaterad hörselnedsättning beror på våra genetiska anlag men även på vilket slitage man har utsatt hörseln för under åren (horsellinjen.se, 2017a).

En hörselskada kan sitta i mellanörat, innerörat eller på hörselnerven. Generellt kan man dela in orsakerna till hörselskador i två huvudgrupper, dvs. hörselnedsättning på grund av ledningsfel och sensorineurala hörselnedsättningar (horsellinjen.se, 2017a). Ledningsfel innebär att skadorna finns i mellanörat medan sensoriska och neurala hörselnedsättningar beror på skador i innerörat eller hörselnerven (Konradsson, 2011).

Ledningsfel

Ledningsfel innebär att ljudet inte kommer fram som det ska i mellanörat, däremot är inte hörselsinnet skadat. Detta kan bero bland annat på öroninflammation och vaxpropp eller skador på trumhinnan. Även den ärftliga sjukdomen otoskleros kan vara en bidragande faktor då sjukdomen försämrar rörligheten hos hörselbenen. Symtomen vid ledningsfel är att alla ljud hörs svagare på samtliga frekvenser. Som nämnts ovan är hörselsinnet inte skadat och om ljudet förstärkas, till exempel med en hörapparat, kan ljudet höras tydligt (horsellinjen.se, 2017a).

Sensorineurala hörselnedsättningar

Den vanligaste orsaken till sensorineurala hörselnedsättningar är att det finns skador på innerörat, vilket innebär att sinnesceller och nervtrådar i innerörat inte fungerar som de ska eller saknas helt. Att sinnescellerna och/eller nervtrådarna inte fungerar kan bero på flera saker, bland annat läkemedel, sjukdom, olyckor eller medfödda skador. De vanligaste orsakerna är däremot buller och åldersförändringar, vilka förklaras nedan. Innebörden av sensorineural hörselnedsättning är att vissa frekvenser helt eller delvis försvinner, vilket gäller framför allt diskantljud såsom de ljusa väsande konsonanterna "s", "f" och "sj". Även skärpan blir sämre vilket innebär att ljud förvrängs och flyter ihop och medför att det blir svårare att skilja tal från bakgrundsljud. Detta är speciellt problematiskt i samtal mellan flera personer då man uppfattar att något sägs men inte vad. Även de små skillnaderna i tidpunkt mellan uttalade ljud, vilket diskuterades i kapitel 2.1.2, kan göra att talet blir svårt att uppfatta (horsellinjen.se, 2017a).

Åldersförändringar och bullerskador

En del av den naturliga åldrandeprocessen är att vi från och med tjugoårsåldern börjar förlora de små hårcellerna i innerörat (Konradsson, 2011). I snitt är hälften av de 12 000 yttre hårcellerna borta i 70-årsåldern. Hur snabb eller långsam processen är beror på en kombination av bland annat hur mycket buller vi har utsatts för samt våra arvsanlag. Det är framförallt de yttre hårcellerna som försvinner, vilket är förklaringen till att många äldre upplever att det blir svårare att uppfatta diskantljöd och konsonanter (horsellinjen.se, 2017a). Forskningen har visat att nedsatt hörsel försämrar långtidsminnet och ökar därmed risken för att demenssjukdom såsom Alzheimers utvecklas (Lin et al, 2011; Hung et al, 2015). Detta indikerar att man i tidigt skede bör göra något åt hörselnedsättning.

Man kan allmänt säga att buller är oönskat ljud. När det gäller bullerskador har våra genetiska anlag även stor betydelse för hur stor risken är att drabbas av bullerskador då olika personer är olika känsliga. Bullerskador kan uppstå om man utsätter sig för ljud med alltför hög volym, det kan vara genom en plötslig smäll, starkt ljud under en kortare tid eller en hög bullernivå under en längre tid (Konradsson, 2011). Det som sker vid buller är att innerörats hårceller förändras. Hårcellerna kan i vissa fall återhämta sig om bullret inte varit för starkt och inte pågått för länge men efter starka och långvariga ljud är risken stor att hörseln inte kan återhämta sig och skadan blir då permanent (Konradsson, 2011).

Bullerskador kan se olika ut beroende på hur skadan uppstått men drabbar framför allt diskanthörseln vilket gör att det blir svårare att uppfatta svaga ljud och urskilja ljud i stimmiga miljöer precis som för åldersrelaterad hörselnedsättning. Däremot är det vanligt att få både hörselnedsättning och tinnitus vid bullerskador (horsellinjen.se, 2017a).

Forskare har länge sett att den yngre generationen har börjat utveckla bullerskador till följd av sitt musikintresse och användning av hörlurar (Konradsson, 2011; Tideström, 2012). Hörlurarna är oftast placerade direkt i hörselgången och släpper inte ut så mycket ljud, vilket gör att en alltför hög ljudvolym skadar öronen.

Det är inte enbart hörseln som påverkas negativt av buller. Man har även länge kritiserat det "smygande" buller som finns i vår vardag, bland andra ljudkonsulten och författaren Julian Treasure (2011) kan nämnas som expert i detta sammanhang. Det handlar om den bakgrundsmusik som förekommer i bland annat varuhus och matbutiker men även allmänt trafikbuller. Forskning har visat att det finns en stark koppling mellan buller och både stress och hjärt- och kärlsjukdomar (Treasure, 2011; Tideström, 2012).

13.5.1.3 Problem som uppstår vid hörselnedsättning

Alla som har en hörselnedsättning, oavsett dess omfattning, upplever till viss mån att ljudet blir svagare och mer oskarpt, att vissa frekvenser försvinner och att ljudet förvrids. Den kanske största konsekvensen av en hörselnedsättning är att det är svårt att uppfatta vad andra säger. Det kan även bli svårare att skilja olika ljud från varandra (horsellinjen.se, 2017a).

Den kognitiva förmågan att sortera viktiga ljud blir sämre och röster flyter ihop med bakgrundsljudet till en otydlig ljudmassa. Detta kan även barn, äldre och personer med ett annat förstahandsspråk uppleva som problematiskt. Det kallas för "signal-brus"-förhållande och beskriver skillnaden i ljudnivå som behövs för att olika grupper ska kunna uppfatta tal i miljöer med bakgrundsljud (horsellinjen.se, 2017c). Som exempel kan ges att vuxna personer som hör bra behöver ha minst 10

decibel i "signal-brus"-förhållandet medan en äldre person med hörselnedsättning behöver minst 25 decibels skillnad. Figur 10 presenterar fler exempel på detta.

Grupp	Behov av ljudnivåskillnad mellan tal och bakgrundsljud
Vuxna (normal hörsel)	ca 10 decibel
Barn och äldre (normal hörsel)	upp till 15 decibel
Vuxna med annat förstaspråk än det som talas (normal hörsel)	upp till 15 decibel
Barn och äldre med annat förstaspråk än det som talas (normal hörsel)	upp till 20 decibel
Vuxna med hörselnedsättning	upp till 20 decibel
Barn och äldre med hörselnedsättning	upp till 25 decibel
Hörselskadade barn och äldre med annat förstaspråk än det som talas	upp till 30 decibel

Figur 10. "Signal-brus"-förhållanden utifrån olika grupperns behov (horsellinjen.se, 2017a).

Vårt arbetsminne används när hjärnan bearbetar information och tolkar nya intryck och även i situationer där man inte uppfattar allt en person säger. Då gissar hjärnan vilken information som saknas och fyller i luckorna och ifall det visar sig vara fel får man göra nya gissningar (Axberg och Karlman, 2016). Detta innebär att arbetsminnet jobbar på högvarv om man alltid har svårt att uppfatta vad som sägs, vilket i sin tur gör att personer med hörselnedsättning ofta blir tröttare än andra. Att hela tiden tvinga hjärnan att arbeta på högvarv medför även att det blir lite utrymme för att dra slutsatser och formulera sig, vilket kan medföra att man känner sig i underläge och får en känsla av utanförskap (Osvalder och Ulfvengren, 2015). Förmågan att höra och samtala påverkar även personer med lättare hörselnedsättningar då det kan vara svårt för dem att uppfatta tonfallet, rytmen och tempot i talet vilket också är viktiga faktorer för hur budskapet uppfattas (horsellinjen.se, 2017a).

I 3.5.1.4 Hjälpmedel för att underlätta för personer med hörselnedsättning

De vanligaste medlen för att underlätta för personer med hörselnedsättning är hörapparater, hörhjälpmedel och bra ljudmiljöer. Man behöver även ge personer med hörselnedsättning tid och utrymme att lyssna för att de ska kunna delta på sina villkor. Bra ljudmiljöer är viktigt för alla, men kan speciellt förbättra delaktigheten för hörselskadade barn, äldre och personer med annat förstaspråk (horsellinjen.se, 2017c).

I 3.5.2 Kognition och kognitiva funktionsnedsättnings inverkan på den auditiva perceptionsförmågan

Mängden information som människan tar in är vanligtvis stor, vilket innebär att vi måste göra ett urval av informationen för att kunna bearbeta och analysera den (Treasure, 2011). En kognitiv funktionsnedsättning påverkar denna förmåga att tolka sinnesintryck, lära och koncentrera sig, planera och fatta beslut (Kindwall, 2016). Även minnesförmågan kan påverkas. När det gäller den auditiva perceptionsförmågan är det viktigt att kunna tolka och förstå ljudsignalen även när den är ofullständig. Den kognitiva förmågan är viktigare när kontrasten mellan talsignalen och

bakgrundsbruset är mindre (Tun et al, 2012; Andersson och Arlinger, 2007). Hjärnan tolkar inte ett sinnesintryck i taget utan det är en integration av de olika sensoriska intrycken som ska tolkas och det finns många möjligheter till felslut.

Kognitiv funktionsnedsättning kan bero på sjukdom, olycka eller någon funktionsnedsättning som påverkar inlärningsförmågan. ADHD/ADI, autism, ryggmärgsbråck, olika hjärnskador eller demenssjukdomar är några tillstånd som försämrar inlärningsförmågan. Däremot behöver en kognitiv funktionsnedsättning inte innebära att man också har en nedsatt begåvning (Flenninger, 2015; Kindwall, 2016). Allvarigare kognitiva funktionsnedsättningar är lättare att upptäcka men även de lättare varianterna kan ge stora problem i vardagen. De vanligaste symtomen är huvudvärk, trötthet, minnes- och koncentrationssvårigheter och mindre stresstålighet. Symtomen kan bidra till att man har svårt att utföra dagliga uppgifter (Kindwall, 2016). För att underlätta för personer med kognitiv funktionsnedsättning krävs god förberedelse, bra struktur, tydlighet och möjlighet till personligt stöd och individuell anpassning enligt Afasiförbundet i Sverige (2017).

I 3.5.3 Mottagarens situation

Situationen i vilken mottagaren befinner sig påverkar hur muntlig information uppfattas.

I 3.5.3.1 Stress och dess påverkan på mottagarens perceptionsförmåga

Generellt presterar människan bättre under tidspress, men om stressnivån går över en persons individuella begränsning försämras prestationen (figur 11) (Danielsson, 2016). Försämrade förmåga att behandla information beror på personens exponering för stressande faktorer. Det finns olika stressorer; psykologiska och fysiologiska. De psykologiska stressorerna är bland annat hög arbetsbelastning, överraskande händelser, hot och stora risker samt distraktion medan de fysiologiska stressorerna kan vara sömnbrist, hunger, trötthet eller höga ljudnivåer (Osvalder och Ulfvengren, 2015). Den individuella stressnivån styrs av individens egna tolkning, bedömning och värdering av de olika stressorerna i förhållande till den egna kapaciteten (Danielsson, 2016). Stress påverkar bland annat minnet, uppmärksamheten och aktivitetsnivån.



Figur 11. Hur stressnivån påverkar prestationsnivån (Nakatumba och van der Aalst, 2009).

Arbetsminnet spelar en viktig roll i många kognitiva uppgifter men vid stress minskar dess kapacitet (Osvalder och Ulfvengren, 2015). Detta kan visa sig genom att man tappar bort sig mitt i en

diskussion, att man glömmer vad man gjort eller att man får svårt att lösa vardagliga uppgifter. Arbetsminnets fyller inte bara en funktion för att lösa en aktuell uppgift utan också för inkodning i långtidsminnet, därför påverkas även långtidsminnet negativt av stress. Detta innebär att inläring och övning hämmas av en hög stressnivå. Invanda, inlärd och automatiserade ageranden plockas ofta fram vid stressiga situationer, vilket kan ses som kognitiv tunnelseende (Danielsson, 2016).

Människan översköjs av information hela tiden, men bearbetar bara en mindre del av intrycken beroende på hur uppmärksamheten riktas. Man kan dela upp uppmärksamhet i tre typer; selektiv, delad och fokuserad. Delad uppmärksamhet innebär att behandla information från flera källor samtidigt medan fokuserad uppmärksamhet innebär att hålla sig till en informationskälla och stänga av det som distraherar. Selektiv uppmärksamhet innebär att man väljer vad man ska uppmärksamma genom att till exempel leta efter specifik information, orientera och avsöka omgivningen man befinner sig i för att få en överblick av situationen eller observera viktiga händelser eller förändringar (Danielsson, 2016). I stressande situationer försämras uppmärksamhetsförmågan och man blir lätt distraherad av ljud i omgivningen, egna tankar eller oro över allvarliga livshändelser (Danielsson, 2016). Detta medför att intaget och behandlingen av information avstannar.

13.5.3.2 Situationsmedvetenhet

Definitionen av situationsmedvetenhet eller engelskans situation awareness lyder: *“The perception of the elements in the environment within a volume of space and time, the comprehension of their meaning, and the projection of their future status”* (Endsly, 2012). Kort och gott att man har “koll på läget”.

Modellen av situationsmedvetenhet består av tre huvudnivåer; perception, förståelse och projektion. *Perception* innebär att användaren blir varse de relevanta faktorerna i omgivningen och utifrån det kan hämta väsentlig information. *Förståelse* innebär att användaren kan tolka meningen med den inhämtade informationen, vilket kräver kunskap hos användaren och innefattar en begriplig presentation av informationen. *Projektion* innebär att användaren förutser kommande händelser, vilket kräver erfarenhet hos användaren (Endsly, 1995).

Ett vanligt misstag vid utformning av till exempel gränssnitt är att man försöker reducera mängden information för att användarna inte ska bli överbelastade. Det är däremot inte mängden information som är avgörande utan hur relevant informationen är samt hur den är presenterad för användaren (Osvolder och Ulfvengren, 2015).

Situationsmedvetenhet är en förutsättning för att användaren ska uppleva att hen behärskar komplexa skeenden (Endsly, 2012). Däremot är situationsmedvetenheten starkt beroende av aktuell information i arbetsminnet och av att individen kan hålla kvar aktuella anvisningar och information. Detta innebär att situationsmedvetenheten försämras vid stress eller i situationer då arbetsminnets kapacitet är överbelastat.

I 4. Muntlig förmedling av information inom allmänna transportsystem

Termen allmänna transportsystem innefattar i detta sammanhang samtliga tåg-, buss-, spårvagns-, tunnelbane- och flygtransporter som är ämnade för allmänheten och därmed persontransport. Studien har begränsats till stationer eller hållplatser för buss, spårvagn, tunnelbana, tåg och flygplatser samt närliggande bebyggelse.

Information är ett brett begrepp som här innefattar själva förmedlingsmetoden, även om själva innehållet i informationen givetvis är minst lika viktig. Vanligtvis ges information i tryckt eller textat format vilket utesluter och/eller försvårar informationsinhämtningen för flera användargrupper. För att information ska vara utformad för att nå så många som möjligt bör den ges även muntligt. Det ena bör heller inte utesluta det andra. Som diskuterats tidigare finns muntlig information på en mängd olika platser i samhället. Tanken är att så många som möjligt ska kunna röra sig fritt i samhället oavsett funktionsförmåga. För att kunna göra detta bör trafikinformationen som ges vara optimalt utformad för alla behov och krav. Vilken information ges idag? Hur är den utformad? Vilka är problemen?

Muntlig information via PA-system på bland annat buss- och järnvägsstationer har en viktig roll att informera resenärer med korrekt reseinformation inkluderande både ankommande och avgående tåg/bussar samt information vid nödsituationer. Utformningen av denna information är viktig då den skapar/påverkar den trygghet som resenärerna känner. För mycket information kan innebära att det väsentliga för resan/passageraren går förlorat samtidigt som det kan skapa irritation hos personer som inte berörs av informationen (Gobin, 2015; Tideström, 2012). För lite information kan däremot innebära att passagerarna känner sig mindre trygga i sin resa och eller att deras stressnivå ökar. Det samma gäller även för antal upprepningar av informationen, för många upprepningar kan tyckas irriterande och för få kan orsaka ovisshet och därmed även otrygghet (Tideström, 2012; Kåver, 2017). Tidpunkt för informationen är också avgörande för resenärerna. Om informationen ges för nära inpå tågets eller bussens avgång ökar stressnivån medan om informationen ges för långt i förväg riskerar många resenärer att missa informationen. Det mest utmanande är mängden mottagargrupper, deras varierande grundbehov och krav. Mottagargrupperna innefattar inte enbart resenärer med olika behov utan även personal på stationerna och i fordonen samt närboende.

I detta kapitel kommer dagens utformning av muntlig information inom de allmänna transportsystemen att undersökas. Ett fokus ligger på vilka skillnaderna är mellan de olika användningsområdena samt vilka problem som kan uppstå. Utöver detta är det även viktigt att undersöka vem som påverkas av informationen och på vilket sätt. Detta gäller även dem som nås av informationen men kanske inte är de primära mottagarna.

I 4.1 Utformning av muntlig information inom flygtrafiken

Flygplatsmiljöer kan anses vara stressande då oförutsedda händelser och sista minuten ändringar kan ske. Att många människor också känner oro inför flygning och specifikt för att missa sitt flyg är även en bidragande faktor (Gobin, 2015). Denna oro och stress kan öka ifall passagerare inte kan förstå utropen därför är det viktigt att passagerarna får tydliga och förståeliga meddelanden för att de ska känna sig bekväma och i kontroll.

När det gäller flygtrafiken i Sverige är det Luftfartsverket, LFV som leder både civila och militära flygplan vid start och landning samt i luften men flygplatserna ägs antingen statligt, kommunalt eller privat (LFV, 2017). De statligt ägda drivs och utvecklas av Swedavia däribland de största flygplatserna i Sverige (Swedavia, 2017). På Swedavias flygplatser fås information om ankommande och avgående flyg främst via informationstavlor och monitorer, så kallade FIDS; Flight Information Data System (Swedavia, 2017; Deutsche Telekom, 2010; Swedavia, 2015). Viss information fås via högtalarutrop, men många flygplatser har begränsat antalet utrop efter att forskning visat att passagerare blev störda av mängden information med vacklade kvalitet som ropades ut via högtalarsystemen (Gobin, 2015). Detta koncept kallas för silent airport och innebär att inga utrop görs över hela flygplatsen förutom säkerhetsvarningar utan att endast nödvändiga meddelanden skickas till de områden där de behövs, vid rätt tidpunkt och på lämpligt språk, vilket går hand i hand med teorierna kring hur information ska utformas (Gobin, 2015; Osvalder och Ulfvengren, 2015). Utropen koncentreras alltså till gaten varifrån planet avgår och gäller även personliga meddelanden (Suresh, 2017). Detta innebär att passagerarna inte längre blir översköjlda av utrop och att de mest troligt inte kommer utveckla ignorans för utropen och alltså har ökad uppmärksamhet för de utrop som faktiskt görs. Detta gör meddelandena effektivare och minskar bullerföroreningarna (Gobin, 2015).

Många flygplatser runt om i världen har följt "silent airport"-trenden, men givetvis inte utan ifrågasättande bland annat från personer med synnedsättning (Suresh, 2017). De flesta av Swedavias flygplatser har även en informationsdisk med personal som personligen kan ge information för att underlätta för passagerare med speciella behov. Samtliga Swedavias flygplatser har dessutom hörslina i sina informationsdiskar (Swedavia, 2017).

I 4.2 Utformning av muntlig information inom kollektivtrafiken

Inom ramen för kollektivtrafiken hittas buss, spårvagn och tunnelbana. Under de senaste tio åren har en ökning skett inom kollektivtrafiken, räknat i antal påstigningar. Inom den regionala subventionerade linjetrafiken ökade antalet påstigande mellan 2015 och 2016 med 4,3% (Trafa, 2017). Om man tittar på variationer i reslängden finns uppgifter om att den totala reslängden per capita är kortare för personer med funktionsnedsättning jämfört med övriga befolkningen (Lagercrantz et al, 2015).

Det finns flera olika riktlinjer, lagar och förordningar som fastslår att kollektivtrafiken ska vara tillgänglig och användbar för alla, bland annat FN-konventionen, lagen om handikappanpassad kollektivtrafik (1979:558) samt diverse EU-förordningar (Lagercrantz et al, 2015). Enligt Rivkraft, en enkätundersökning utförd 2015 av Myndigheten för Delaktighet, MFD, var majoriteten av respondenterna nöjda med kollektivtrafiken, 8% var mycket nöjda och 53% ganska nöjda. Samma undersökning visade att 76% av fordonen i kollektivtrafiken har audiovisuellt hållplatsutrop vilket är en ökning med 4% från året innan dvs 2014. 2015 hade även 14 av 21 av de regionala kollektivtrafikmyndigheterna mätbara mål för ökad tillgänglighet och användbarhet (Lagercrantz et al, 2015). Enligt en rapport från Svensk Kollektivtrafik (Sandberg, 2017) har andelen tillgänglighetsanpassade bussar ökat från 40% till 78% mellan 2011 och 2015.

När det gäller den givna muntliga informationen inom kollektivtrafiken varierar den något beroende på typ av transportsystem. För samtliga transportsystem inom kollektivtrafiken dvs bussar, spårvagnar och tunnelbana ges information om avgående fordon via olika typer av digitala displayer eller printade tidtabeller på hållplatserna. Högtalarutrop för avgående tunnelbanetåg görs även på tunnelbanestationerna i Stockholm (Højemo, 2012). Inom busstrafiken och delar av spårtrafiken återfinns även pratörer som aktiveras med knapptryck (Trafikförvaltningen SLL, 2014). De ger

muntlig information i realtid till resenärerna. Riktlinjer för när och hur pratörer ska placeras ut för att underlätta användandet återfinns i bilaga 1.

Enligt Stockholms läns landstings (SLL) trafikförvaltning (2014) ska både inlästa och manuella meddelanden och aviseringar om kommande hållplats kunna höras via högtalarsystemet i bussar, spårvagnar och tunnelbanevagnar. Den förinspelade informationen i bussar som spelas upp automatiskt bör innehålla busslinjens nummer, destination och nästa hållplats medan information om trafikstörningar läses upp manuellt. För spårfordon såsom tunnelbana och spårvagn bör den automatiskt upplästa informationen innehålla nästa hållplats och avstigningsriktning. Eventuella störningar meddelas manuellt. Manuella utrop bör ske ifall det automatiska utropet är ur funktion och gäller inom samtliga färdmedel inom kollektivtrafiken (Trafikförvaltning SLL, 2014). Det är viktigt med god hörbarhet via högtalarsystemet. Även "yttre" meddelanden bör ha god taluppfattbarhet. Ett exempel är att bussars yttre meddelanden bör höras på ett område på 2x3 meter vid framdörrarna (Trafikförvaltningen SLL, 2014). SLL:s trafikförvaltning har däremot inga riktlinjer för yttre utrop när det kommer till spårvagnar eller tunnelbanetåg. Enligt Skånetrafikens hemsida och kundtjänst har även de yttre utrop. Detta gäller på samtliga regional- och stadsbussar samt Pågatåg men däremot inte på Öresundståg.

Västtrafik, som handhar Västra Götalandsregionens kollektivtrafik har även riktlinjer för både hållplatsutrop och yttre utrop från spårvagnar, stadsbussar och båtar. De bussar som kommer utifrån regionen men som ändå passerar Göteborgs stad har inte yttre utrop, till exempel expressbussar som Gul och Röd Express. Detta för att man i dagsläget har valt att ha yttre utrop endast i Göteborg. Riktlinjerna för utrop inom kollektivtrafiken är framtagna tillsammans med Göteborgs stads miljöförvaltning och gäller sedan 2017 (Västtrafik, 2018). Samtliga utrop, både på hållplats och de yttre utropen från fordon får inte överskrida en ljudnivå på 75 dB. För yttre utrop gäller ljudnivån på 75 dB vid avsedd påstigningsplats inom hållplatsyta, i anslutning till påstigningsdörr med yttre högtalare och en meter från fordonet (Västtrafik, 2018; Olsson, 2017). Hållplatsutrop får göras mellan 07.00-20.00. Nattetid behöver hållplatsutropen inte vara helt avstängda enligt Miljöförvaltningen, men volymen måste dras ner vilket Västtrafik inte kan lösa rent tekniskt idag och man har därför valt att stänga av dessa utrop nattetid (Isaksson, 2017; Olsson, 2017). Enligt Crister Olsson, affärschef på Västtrafik, vore det bra om högtalarsystemet skulle kunna ha olika volymer vid olika tidpunkter (Pettersson, 2017). De yttre utropen (från fordon) får ges mellan 06.00-22.00 men ska ha en lägre volym mellan 06.00-07.00 samt 20.00-22.00 med avseende på boende utmed hållplatserna. Vilka fordon som ska ha yttre utrop påslaget styrs från Västtrafiks ledningscentral och i dagsläget kan man inte styra yttre utrop på hållplats utan endast på linje. Detta betyder att man, efter att ett fordon passerat Göteborgs stadsgräns, inte kan aktivera eller inaktivera yttre utrop på den specifika linjen (Västtrafik, 2018).

I 4.3 Utformning av muntlig information inom tågtrafiken

Trafikinformation på en station ska upplysa resenären om det aktuella trafikläget. För att säkerställa att resenärer får den information som är nödvändig för att de ska kunna fullfölja en resa, förmedlas trafikinformationen direkt till resenären via flera dynamiska trafikinformationskanaler (JNB, 2017b). De olika kanalerna omfattar högtalarutrop, fast och dynamisk skyltning inom stationsområdet samt publicering av information på webbplatser och i mobila tjänster (JNB, 2017b).

Trafikinformation avser såväl normalläge som trafikförändringar som kan påverka resenärernas förväntade restid, service och/eller komfort (JNB, 2017a). Enligt Järnvägsnätsbeskrivningen, JNB (2017a), görs högtalarutrop för tåg med trafikförändring och vid händelser som kräver extra uppmärksamhet. Utropen görs för att i första hand informera om avgångar. Ankomstsannonsering sker i undantagsfall (Trafikverket, 2017a). Ifall en trafikförändring berör flera tåg kan informationen sammanfattas till ett övergripande meddelande. Språket som används vid utrop är huvudsakligen svenska, men enligt JNB (2017a) sker arbetet att inför utrop på engelska successivt.

Förutom via högtalarutrop annonseras tågen även via skyltar och monitorer. Annonsering via skyltar och monitorer sker, om möjligt, senast 30 minuter före avtalad ankomst- eller avgångstid (JNB, 2017b). Denna information finns även tillgänglig i audiellt format, via så kallade pratorer. Pratorerna inom SL:s spårtrafik aktiveras automatiskt via sensorer och är kopplade till digitala destinationsskyltar. Det är viktigt att dessa är enhetligt placerade och har god hörbarhet. Dessa pratorer/annonsatorer finns endast på de stationer som trafikeras av SL. I och med att pratorerna eller annonsatorerna aktiveras automatiskt bör de även ha en inbyggd funktion som förhindrar att de aktiveras i för täta intervaller (Trafikförvaltningen SLL, 2014). Denna typ av prator finns även på de stationer som Trafikverket underhåller men kallas då annonsatorer och är tidsstyrda. Trafikverkets pratorer aktiveras med knapptryck och finns i fyra olika utföranden: "Kommunikator", "Informator" och två varianter av "Prator". Kommunikatorn är en stor terminal med interaktiv skärm och är den mest avancerade modellen för inomhusbruk. Här kan användaren ta del av tågtrafikinformation både visuellt och audiellt och kan själv välja vilken information som önskas. Informator är en liknande modell men saknar skärm och ger därför enbart audiell information. Informatorn är till skillnad från Kommunikatorn även tänkt att kunna placeras utomhus. Prator är den enklaste och minsta modellen, det är i stort sett en liten gul låda med antingen en-knappsval eller tre-knappsval. Samtliga terminalmodeller hämtar information från skyltningen samt Järda utropen (Westergren, 2017).

Enligt JNB (2017b) bör trafikinformation levereras så snabbt som möjligt och på ett sätt så att resenären kan tillgodogöra sig innehållet enkelt och snabbt. Det finns ett flertal parametrar som trafikinformationen så långt som möjligt bör innehålla, vilket är enligt JNB (2017b):

- tågnummer
- start- och slutstation
- via-station som är avgörande för resan
- planerade ankomst- och avgångstider på platser med trafikutbyte
- beräkningar på ankomst- och avgångstider för tåg som är 5 minuter försenat eller mer (jämfört fastställd körplan). Om orsaken till försening en är känd, lämnas den vid förseningar på 10 minuter eller mer.
- aktuellt ankomst- och avgångsspår på platser med trafikutbyte
- samlad information med orsak och prognos för händelser som ger trafikpåverkan på ett flertal tåg
- den sökandes/Trafikoperatörens namn
- produktnamn, information om tågs sammansättning, service med mera
- anvisningar vid eventuell trafikstörning (till exempel ersättningstrafik).

I 4.4 Skillnader i utformning i förhållande till användningsområdet

Inom flygtrafiken ropas nästan all trafikinformation ut manuellt vid specifik gate och inte centralt. Säkerhetsvarningar ropas däremot ut centralt med hjälp av TTS (talsyntes). En tvåtonig telegong/jingel används för att uppmärksamma om meddelandet.

Inom kollektivtrafiken ropas hållplatsinformation samt destinationsinformation ut automatiskt från vissa bussar/spårvagnar, det vill säga vilken buss/spårvagn som ankommit och vart den är på väg. Här används antingen TTS, inspelade meddelanden eller manuella utrop. Eventuella störningar ropas ut manuellt och sker centralt i högtalare både på hållplats eller i fordon. Användning av telegong/jingel varierar beroende på trafikslag och de olika regionala kollektivtrafikmyndigheterna.

Trafikinformation på järnvägsstationer skiljer sig beroende på station. Vissa stationer ropar ut avgående tåg endast när det är försenade, andra ropar ut alla avgående tåg även om inte det finns ändringar i tidtabell. I dagsläget sker det senare endast på 86 stationer av landets 465 stationer med högtalare och bara mellan klockan 06.00–22.00. Ankomstannonsering kan göras på samtliga stationer men i undantagsfall. Här används TTS genomgående till de automatiska utropen, men manuella utrop kan även göras. På järnvägsstationer används en fyrtonig telegong/jingel innan meddelandet skickas ut för att få uppmärksamhet.

I 4.5 Problem som kan uppstå beroende på användningsområde

I 4.5.1 Akustik och eko

Ett välutformat PA-system bör ha tillräckligt många högtalare för den specifika ytan och kan göras effektivt med hjälp av fri takhöjd (Harrison, 2001). Utrop som sker i tunnlar såsom tunnelbanestationer och järnvägsstationer under marken uppfattas sämre på grund av utformningen av utrymmet. Det har helt enkelt dålig akustik, ljudet studsar mellan väggarna. Detta medför högre ljud från trafiken på spåren, lägre talöverföringsindex (STIs) och längre ekotid (RT) (Harrison, 2001).

Dåligt utformade PA system förlitar sig på ljudnivån för att meddelandet ska nå resenärerna. Detta medför att passagerare ofta får ett intryck av att vara ropade på i stället för att meddelandet riktas mera hövligt. Personer som befinner sig utanför stationsområdet och i omedelbar närhet hör även dessa meddelanden och om de är regelbundna och under i övrigt tysta tider på dygnet kan detta uppfattas som störande (Harrison, 2001).

Ett mål är att maximera täckningen och därmed begripligheten av muntlig information och samtidigt undvika obehag för passagerare och minimera bullerpåverkan för personer utanför stationsområdet. Detta kan göras genom utformning av antingen PA-system eller lokalerna där muntliga meddelanden ska ha god hörbarhet (Harrison, 2001).

I 4.5.2 Hörbarhet

Då alla människor har olika förutsättningar och uppfattningar kan definitionen av god hörbarhet anses vara komplex. God hörbarhet kan generellt sett beskrivas som ljud som är lätta att uppfatta för majoriteten av människor (Trafikförvaltningen SLL, 2014). Resenärer inom allmänna transportsystem, speciellt personer med begränsad synförmåga är beroende av muntlig information. Ljudet bör vara tydligt och distinkt, det vill säga ha god taluppfattbarhet. STIPA (Speech Transmission Index for Public Address Systems) är mått på högtalares taluppfattbarhet. Ett STIPA värde på 0,50 –

0,75 motsvarar god taluppfattbarhet (Trafikförvaltningen SLL, 2014). EU:s tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD 2008/164/EG) föreskriver ett värde på 0,5 medan krav nr 63 i "Anläggningskrav Järnväg" (Trafikverket, 2016) föreskriver ett STIPA värde på 0,55. Vidare föreskriver krav nr 65 i "Anläggningskrav Järnväg" att ljudnivån på högtalarutrop på järnvägsstationer ska vara minst 70 dB eller minst 15 dB över bakgrundsbullernivån. Samtidigt får ljudnivån på högtalarutrop inklusive telegong inte överstiga 115 dB, då detta kan vara skadligt för hörseln för besökande på järnvägsstationen och störa närboende (Trafikverket, 2016). Även högtalarsystem i fordon och kundmiljöer ska ha så god hörbarhet som möjligt. Trafikförvaltningen SLL rekommenderar ett STIPA värde på 0,50 på spårfordon och i fartyg samt i fasta kundmiljöer (Trafikförvaltningen SLL, 2014). Som tidigare nämnts är även hörbarheten för bussars yttre meddelanden viktiga och bör ha ett STIPA värde högre än 0,5 på en yta motsvarande 3 x 2 meter i 1500 millimeters höjd runt bussens framdörrar (Trafikförvaltningen SLL, 2014).

Personer med hörselnedsättning behöver även få den muntliga informationen som ges på hållplatser, stationer och terminaler i textat format via dynamiska skyltar. Detta är idag inte möjligt på grund av avsaknad av tekniska system på en del hållplatser. Däremot, där det är tekniskt möjligt ska den muntliga och den visade informationen på hållplatser, stationer och terminaler samt i fordon helt överensstämma. (Trafikförvaltningen SLL, 2014).

I 4.6 Användningen av talsyntes (TTS) - positiva och negativa aspekter

Bristande ljudkvalitet och missförstånd av uppläst information medförde att talsynteser tagits fram, bland annat Trafikverkets Järda 2011 och Västtrafiks Tone 2017. Tidigare skedde utropen manuellt av Trafikverkets trafikinformatörer runt om i landet. Ljudkvaliteten är bättre och arbetet med utropen är mer flexibelt, då rösterna återger den informationen som skrivs (Acapela Group, 2010).

Hur talsyntesen är utformad påverkar hur väl informationen uppfattas av mottagaren. En studie har gjorts för att undersöka lyssnarens minnesprestanda och subjektiva åsikter gällande uppläsningens intonation. Ett tiosiffrigt telefonnummer, uppdelat i tre informationsenheter, lästes upp via talsyntes och studien visar att en ökad pausvaraktighet mellan informationsenheterna ökar minnesprestandan hos lyssnaren och att en sofistikerad och naturlig intonation föredras (Waterworth, 1983). Hur förtroendeingivande talsyntesen upplevs finns dock lite forskning kring.

I 4.7 Hur påverkas olika mottagare av den muntliga informationen

Det finns flera användargrupper som påverkas av den muntliga informationen som ges inom de olika användningsområdena. För samtliga grupper är det viktigt att rätt information ges vid rätt tillfälle och plats för att resenärerna ska känna sig trygga (Resenärsforum, 2007).

I 4.7.1 Personer utan funktionsnedsättning samt personal

För mycket ljud i form av många högtalarutrop kan uppfattas som skrämmande och bullrigt, som enligt Tideström (2012) kan göra människan både stressad och irriterad. Detta kan i sin tur leda till hjärt- och kärlsjukdomar. På olika resecentrum såsom buss- eller järnvägsstationer översköjs besökare av information men bearbetar bara en mindre del av intrycken beroende på hur uppmärksamheten riktas (Danielsson, 2016). Den stora mängden information gör alltså att mottagarna kan utveckla ignorans för utropen dvs stänga av öronen och då riskera att missa de utrop som är väsentliga för dem (Gobin, 2015).

Högt bakgrundsljud påverkar människors konsumtion negativt (Treasure, 2011). Detta kan påverka försäljning på caféer eller butiker på de olika resecentrumen. Även personalens produktivitet påverkas negativt av högt bakgrundsljud enligt Treasure (2011).

I 4.7.2 Äldre personer och personer med funktionsnedsättning

Ju äldre man blir desto högre är risken att drabbas av sjukdomar som kan påverka både fysiska och kognitiva förmågor. Bland annat påverkas äldres mobilitet, dvs nedsatt rörelseförmåga och de får en generell kognitiv försämring. De blir långsammare och får svårare att lära sig nya saker (Johansson, 1994). Det blir även svårare att bibehålla uppmärksamhet och att snabbt byta fokus (Groeger, 2000).

Det avgörande för att personer med funktionsnedsättning ska känna sig trygga och självständigt kunna fullända en resa är att kunna identifiera vilket fordon de skall välja samt var de ska stiga av fordonet (Höjemo, 2012). Det samma gäller för äldre resenärer som enligt Ronström (1998) inte vill framhäva sin eventuella osäkerhet över att självständigt kunna resa kollektivt och värderar därför tryggheten både ombord på fordonen och på hållplatserna högt. Enligt Trafikförvaltningen SLL (2014) eftersträvas alltid full kommunikativ tillgänglighet och barns, funktionsnedsattas och äldres behov ska sättas i centrum så tidigt som möjligt.

Beroende på vilken funktionsnedsättning resenärerna har påverkas de olika mycket och på olika sätt av störningar (Trafikförvaltningen SLL, 2014). Lagercrantz et al (2015) uppger att det finns undersökningar som visar att personer med funktionsnedsättning väljer andra resesätt än allmänna transportsystem då de inte litar på att hela resan kommer att fungera som den ska. Lagercrantz et al (2015) menar också att det är viktigt att fortsätta arbetet att åtgärda brister i tillgängligheten för att förtroendet hos personer med funktionsnedsättningar ska återskapas.

I 4.7.3 Turister och långväga resenärer

Turismen i Sverige har under de senaste åren ökat kraftigt. Siffror för 2017 står fortfarande inte klart, men under 2016 ökade antalet turister med drygt 3% jämfört med 2015 (Tillväxtverket, 2017). Många aktörer inom allmänna transportsystem ger informationen huvudsakligen på svenska, vilket kan försvåra resor för turister.

I 4.7.4 Närboende

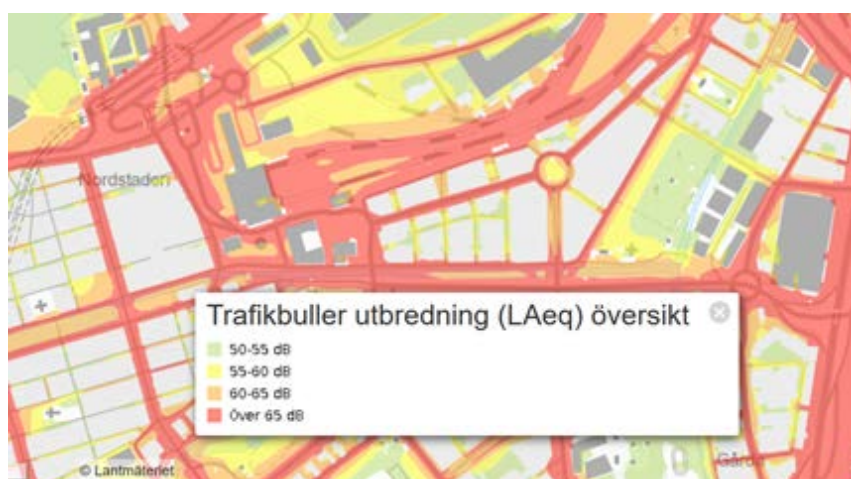
För närboende kan felaktigt utformad muntlig information klassas som en del av den bullerstörning som existerar i bostadsbebyggelsens ljudmiljö. Detta är inget ovanligt fenomen. Enligt Julian Treasure (2014) får ca 2% av EU:s befolkning sin nattsömn störd av buller vilket motsvarar ca 16 miljoner människor. Treasure (2014) påpekar även att 25% av EU:s befolkning har försämrad hälsa och livskvalitet på grund av buller. Givetvis finns lagar och förordningar för detta, bland annat SFS 2015:216.

I förordningen SFS: 2015:216 samt ändringen SFS 2017:359 finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbebyggelser (Sveriges riksdag, 2015a; Svensk författningssamling, 2017). Utifrån 3§ bör bullernivån från spårtrafik och vägar inte överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid byggnadens fasad och 50 dBA ekvivalent ljudnivå i vad som antas vara inomhus. Ekvivalent ljudnivå innebär en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik,

beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år (Sveriges riksdag, 2015a; Svensk författningssamling, 2017). Förordningen tillhandahåller även en rad olika bestämmelser ifall ljudnivån ändå överskrider dessa värden, dessa dokument kan betraktas i Bilaga 2 och 3.

Utifrån EU-direktivet 2007/2/EG (Inspire-direktivet) stiftade Sverige en lag (2010:1767) och en förordning (2010:1770) för geografisk miljöinformation. Enligt förordningen (2010:1770) är Trafikverket ansvarigt för att ta fram data gällande bullerutbredning för järnvägstrafik och vägtrafik enligt förordningarna 2004:675 respektive 2016:1192 om omgivningsbuller. Dessa data tillsammans med data gällande luftkvalitet sammanställs av Miljöförvaltningen eller Stadsbyggnadskontoret i respektive kommun. Detta gäller för alla kommuner med invånarantal över 100 000, i enlighet med EU direktivet 2002/49/EG och förordningen om omgivningsbuller (EUR-Lex, 2002; Sveriges riksdag, 2004). I Göteborgs kommun har Miljöförvaltningen sammanställt en typografisk webbkarta över trafikbuller och luftkvalitet där trafikbullret är beräknat på 2013 års trafikdata (Miljöförvaltningen, 2018). Figur 12, visar att trafikbullret kring Göteborgs centralstation överstiger 65 dB. Figur 13 och 14 visar att fasadpunkter på närliggande bostadshus i förhållande till trafikerade vägar och järnvägar uppvisar värden mellan 60–65 dB, i vissa fall upp över 65dB.

Länk till typografiska kartan: <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>



Figur 12. Utbredning av trafikbuller kring Centralstationen i Göteborg.



Figur 13. Fasadpunkter på bostadshus vid Svingeln i nära anslutning till järnväg, spårväg samt trafikerad gata.



Figur 14. Fasadpunkter på bostadshus på Bauersgatan samt Kobbarnas väg i nära anslutning till trafikled samt järnväg.

Den angivna ljudnivån är dygnsekvivalent och ett snitt per år. Det är inga exakta mätningar utan uträknade via SoundPlan, som är ett ljudmoduleringsprogram som ger en förutsägelse av bullernivån i den satta miljön. Enligt fysikens lagar sprider och förökar sig buller från olika källor beroende av hur miljön är utformad. Detta har SoundPlan gjort en algoritm för, för att hjälpa ingenjörer från olika arbetsområden att få godtagbara svar utifrån olika scenarion (Soundplan, 2018). Det finns tyvärr inga riksomfattande sammanställningar utan allt sker kommunalt och för mer omfattande studie bör respektive kommun kontaktas. Uppdaterade uppgifter gällande trafikbuller inom Göteborgs stad förväntas under våren 2018 och uppgifterna är då sammanställda utifrån 2016 års trafikdata (Miljöförvaltningen, 2018).

I 5. Slutsatser delstudie I

- Ljud påverkar människan fysiologiskt, psykologiskt, kognitivt och beteendemässigt.
- Ljudets varaktighet påverkar uppfattningen av både tal och ljudstyrkan.
- Upplevelsen av ljud varierar från person till person och alla har olika behov och önskemål.
- Ljudmiljön påverkar tydligheten av muntlig information och tal
- Rösten kan både förstärka och försvaga ett budskap beroende på hur den används. Utformningen av budskapet samt olika parametrar såsom prosodi, frekvens, betoning, taltempo och styrfart påverkar hur väl budskapet uppfattas.
- Rätt information bör presenteras på rätt sätt vid rätt tillfälle.
- Kvaliteten på talsyntes kan påverka hur budskapet upplevs.
- Människan har en förmåga att filtrera bort sådant som man upplever som oväsentligt ljud.
- Hur muntlig information uppfattas beror på mottagarens mottaglighet, ljudsystemets och meddelandets utformning, kvaliteten på den eventuella talsyntesen eller sändaren samt ljudmiljöns utformning vid aktuell tidpunkt.
- Den största konsekvensen för personer med hörselnedsättning är att det blir svårt att uppfatta vad andra säger. Ljuden blir svagare, mer oskarpa, förvridna och vissa frekvenser försvinner.
- Personer med kognitiva funktionsnedsättningar har svårt att tolka sinnesintryck, lära och koncentrera sig, planera och fatta beslut. Kognitiva förmågan är viktig när kontrasten mellan talsignalen och bakgrundsbruset är mindre.
- Signal-brus förhållandet bör vara minst 10 dB men för vissa användare upp till 30 dB för god hörbarhet.
- Stress påverkar även hur väl budskap tas emot.
- Muntlig information via PA-system har en viktig roll för resenärer inom allmänna transportsystem.
- Mängden information och tidsläggningen av informationen i förhållande till avgångar har stor och också varierande betydelse för olika mottagargrupper.
- Kollektivtrafiken ska vara tillgänglig och användbar för alla och är reglerad enligt bland annat FN konventionen, lagen om handikappanpassad kollektivtrafik samt olika EU förordningar.
- Ett STIPA-värde på 0,5 - 0,75 motsvarar god taluppfattbarhet.
- Ett högtalarutrop ska vara minst 70 dB eller minst 15 dB över bakgrundsbullernivån för att tillgodose olika mottagares behov men får inte överstiga 115 dB p.g.a. skaderisk.

DELSTUDIE II - Dagsläget gällande muntlig information på järnvägsstationer

II 1. Syfte och mål

Delstudie II innefattar en nulägesanalys av den muntliga informationen som ges på järnvägsstationer. Syftet är att studera högtalarutropens innehåll och presentation, vilka lagar och driftsregler som finns samt undersöka mottagarnas begränsningar och därmed deras möjligheter att tillgodogöra sig den muntliga informationen.

Målet är att kortfattat sammanställa de faktorer som bör undersökas empiriskt.

II 2. Dagsläget gällande muntlig information på järnvägsstationer

II 2.1 Variationer inom järnvägsstationer

Enligt Trafikverket (2018a) trafikerar 4000 tåg den svenska järnvägen varje dag, vilket innefattar både persontåg och godståg. I Sverige finns cirka 560 järnvägsstationer varav cirka 490 erbjuder information om tågtider och spårval (Trafikverket, 2017b). Det finns fem olika stationsklasser som samtliga järnvägsstationer är indelade i. Vilken stationsklass en järnvägsstation har bestäms utifrån olika parametrar såsom resandemängd, storlek på kommun/ort, antal tåg per dag eller typ av trafikering. Figur 15 visar indelningen i de olika stationsklasserna via indikativa och kvantitativa gränser för antal påstigande resenärer och antal invånare i tätort där järnvägsstationen är placerad. Antalet påstigande resenärer anges som antal resenärer per årsmedeldygn (Trafikverket, 2017a). Indelningen i stationsklasser görs för att klargöra vilka resenärsfunktioner Trafikverket bör upprätthålla på varje station för att den ska uppnå relevant funktionell nivå (Trafikverket, 2017a).

Parametrar för gruppstillhörighet				
Antal påstigande		Invånare tätort	Klass	Beskrivning
> 30 000			1	Största stationerna på mycket starkt trafikerade stråk i centrala lägen. För alla typer av resenärer, hög resenärsservice.
> 3000	eller	> 50 000	2	Stor station på mycket trafikerade stråk i centrala lägen. Alla typer av resenärer, långväga (och pendlare). Utvecklad resenärsservice.
1000 - 3000	och / eller	25 000 – 50 000	3	Mellanstor station på starkt trafikerade stråk i mellanstora orter. Alla typer av resenärer, främst pendlare. Begränsad resenärsservice.
250 - 1000	eller	5000 - 25 000	4	Mindre bytesstation på mindre trafikerade stråk på mindre orter. Resenärer mest pendlare. Begränsad resenärsservice.
< 250	eller	< 5000	5	Liten bytesstation på lågt trafikerade stråk på små orter. Låg resenärsservice.

Figur 15. Parametrar för stationsklass.

I Stationshandboken (Trafikverket, 2013) framgår vilka resenärsfunktioner som bör finnas inom de olika stationsklasserna, vilket skiljer sig mycket mellan de olika klasserna. I figur 15 kan även ses att landets största stationer tillhör stationsklass 1 medan de järnvägsstationer som tillhör stationsklass 5 är små bytesstationer som endast upprätthåller en miniminivå för att kunna resa med tåg. De främsta skillnaderna finns inom skyltning, bland annat plattformsskytning, hänvisningsskytning samt flertågsdisplayer för realtidsinformation om tågtrafiken. Skillnader finns givetvis även i hur stationerna är utformade rent arkitektoniskt samt utbudet av tjänster för resenärerna, där de större stationerna erbjuder både vänthall och ett utbud av förfriskningar medan stationer av lägre stationsklass endast erbjuder enklare väderskydd. Samtliga stationsklasser bör dock vara utrustade med någon typ av prator samt högtalare för högtalarutrop (Trafikverket, 2017a).

II 2.2 Mottagarna och deras begränsningar

De är många som tar emot den muntliga informationen på järnvägsstationer och alla har något olika behov.

II 2.2.1 Äldre

Användargruppen *äldre* kan definieras utifrån olika parametrar, bland annat via personers kronologiska ålder (+65 år), utseende (grått hår eller rynkor), eller utifrån deras beteende / funktionella status (självständig/delaktig). Två vanliga kategoriseringar utgår ifrån om personen är yrkesverksam eller inte samt ifall personen har någon åldersrelaterad livsroll såsom mor- eller farförälder eller pensionär (Kåhlin, 2015). Det är en växande användargrupp med väldigt varierande förmågor. Vissa personer inom användargruppen är väldigt självständiga och andra är i behov mycket hjälp och stöd för att klara dagliga uppgifter.

Hörseln är en viktig del av förmågan att kommunicera, vilket i sin tur är avgörande för människans livskvalitet. Det är mycket vanligt att drabbas av åldersrelaterad hörselnedsättning med stigande ålder, var femte 70-åring och var tredje 80-åring har något symtom av detta (Rosenhall, 2001). Försämrad hörsel kan störa talkommunikationen enligt Rosenhall (2001) och kan leda till försämrad livskvalitet och lägre självständighet. Hörseln ger även viktig omgivningsinformation och är ett verktyg för att människan ska kunna lokalisera sig.

Synförmågan hos äldre påverkas också med stigande ålder och kan vara märkbar redan vid 40–50-årsåldern. Ögats lins blir stelare och reagerar inte på samma sätt som tidigare vilket gör att det blir svårare att se på olika avstånd. Tillvänjningen tar längre tid och skärpedjupet i seendet blir mindre. På grund av en ökande grumling av ögats genomskinliga vävnader, minskat antal receptorer (tappar och stavar) i näthinnan och receptorernas försämrade funktion kan mera ljus behövas för att kunna se. När tapparnas funktion försämras och linsen gulnar, försämras mörkerseendet och färgseendet. Även anpassning till olika ljusintensiteter sker långsammare och känsligheten för bländning ökar (Bohgard et al, 2015).

Med stigande ålder ökar även risken för sjukdomar som kan påverka människans kognitiva och / eller fysiska förmåga. Dessa förmågor kan även påverkas naturligt, dvs utan påverkande sjukdom, vid hög ålder. Fysiska nedsättningar kan påverka människans mobilitet, bland annat om personen insjuknar i en stroke eller får någon typ av demenssjukdom (Levin et al, 2007). Vid järnvägsstationer innebär detta att äldre med nedsatt mobilitet behöver mer tid för att ta sig till rätt ställe i rätt tid. God mobilitet ökar välbefinnandet och hälsan eftersom aktiviteter och sociala kontakter kan bibehållas samtidigt som man kommer ut och får röra på sig (Berg & Levin, 2011).

De kognitiva nedsättningarna som uppstår till följd av hjärnans normala åldrande är nedsättningar i olika minnessystem såsom arbetsminne, episodiskt och spatialt. Även perceptionen försämras. Att behålla uppmärksamheten och även byta uppmärksamhet försämras och samtidigt kan reaktionstid och beslutsfattande bli långsammare (Groeger, 2000). Detta innebär att äldre personer kan ha svårt med informationshantering dvs. hålla information aktuell i huvudet för att kunna fatta beslut i komplexa situationer (Levin et al, 2007). Reaktionstiden blir längre, vilket gör att äldre inte är lika snabba på att ta in information och bearbeta den. Äldre har även svårare att ta snabba och korrekta beslut i krävande situationer. Även äldres selektiva och riktade uppmärksamhet försämras, vilket ger koncentrationssvårigheter om det förekommer distraherande stimuli. Detta kan medföra problem med att sortera ut relevant information (Levin et al, 2007).

II 2.2.2 Personer med synnedsättning

En synskada kan leda till svårigheter att orientera sig, speciellt i okända miljöer. Det är också svårt för en person med synskada att ta del av visuell information, vilket blir påtagligt vid resor med

allmänna transportmedel såsom tåg. Det är inte enbart praktiska tillgänglighetsfrågor som bör tas hänsyn till utan även individuella skillnader och förutsättningar samt trafikmiljön som ofta kan anses vara stressig. Förutsättningarna för att personer med synskada ska kunna resa självständigt kan även variera från gång till gång (Synskadades Riksförbund, 2017a). Detta innebär att någon form av muntlig information är av stor vikt för att personer med synnedsättningar ska kunna ta till sig viktig information.

När det gäller fjärrtrafik och kollektivtrafik förespråkar Synskadades Riksförbund (2017b) personlig service, tillgängligt informationssystem, lättillgängligt system för biljettinköp, automatiska linje-, destinations- och hållplatsutrop, orienteringssystem och genomtänkt design på både fordon, terminaler, stationer och hållplatser. Även rutiner som möjliggör obehindrat resande för ledarhundsförare.

II 2.2.3 Personer med fysisk funktionsnedsättning

Att ha en fysisk funktionsnedsättning innebär att man har svårt att använda, styra, balansera eller koordinera olika kroppsdelar såsom huvud, armar, ben eller bål. Det finns flera fysiska funktionsnedsättningar som även kan påverka hjärnans funktion i olika utsträckning, t ex cerebral pares eller ryggmärgsbråck. En fysisk funktionsnedsättning kan både vara medfödd eller uppkomma efter en olycka (1177 Vårdguiden, 2016a). Ibland kan en fysisk funktionsnedsättning även vara tillfällig vid t ex benbrott. I järnvägsstationsmiljön har personer med enbart mobilitetssvårigheter, per se, inte svårt att ta till sig muntlig information. Däremot kan de ha svårigheter att snabbt förflytta sig till angivet spår eller hållplats vid sista minuten ändringar och ifall det är långa sträckor mellan de olika spåren eller till hållplatsen. Om ersättningsfordonet inte är anpassat för till exempel rullstolar kan även detta ställa till problem för denna användargrupp.

II 2.2.4 Personer med kognitiv funktionsnedsättning

Personer med en kognitiv funktionsnedsättning har svårt att ta emot, bearbeta och förmedla information och kräver mer tid för att förstå och lära sig saker (1177 Vårdguiden, 2016a). Kognitiv funktionsnedsättning hos vuxna kan delas in i tre nivåer; lindrig, måttlig och svår. Vid en lindrig kognitiv funktionsnedsättning klarar personen av det mesta själv, men kan behöva hjälp med vissa praktiska saker. En person med svår kognitiv funktionsnedsättning behöver mycket hjälp av andra för att bli förstådd, eftersom man då oftast inte kan tala utan visar vad man känner eller vill med kroppen, rösten eller olika ansiktsuttryck (1177 Vårdguiden, 2016b). I järnvägsstationsmiljön innebär detta att personer med en kognitiv funktionsnedsättning, i olika grad, har svårt att uppfatta och tolka det väsentliga i den givna informationen och vissa personer kan även ha svårt att lokalisera sig.

II 2.2.5 Personer utan funktionsnedsättning

Personerna inom denna användargrupp har inte några fysiska, psykiska eller kognitiva svårigheter som påverkar hur de tar till sig muntlig information. Däremot kan bland annat deras beteenden påverka hur muntlig information uppfattas och upplevs. Ljud kan stängas ute med hjälp av hörlurar eller personerna inom gruppen kan helt enkelt välja att inte lyssna, så kallad selektiv uppmärksamhet (Osvalder och Ulfvengren, 2015; Danielsson, 2016). Man kan alltså välja att inte uppmärksamma ljud som upplevs mer som buller eller oljud, vilket i sin tur leder till att budskapet inte når mottagaren optimalt. Distraherat lyssnande är också något som ökat i takt med att

människan via media och genom en gemensam konsensus drivs att uppleva mer varje dag. Detta innebär att allt ska göras snabbare och multitasking är ett känt begrepp för att tid inte ska slösas bort (Treasure, 2011). Till exempel ska mat intas "on the go", ett telefonsamtal avverkas under shoppingturen eller promenaden, musik ska lyssnas till på resande fot och gärna samtidigt som en bok läses. Detta kan tänkas medföra att koncentrationen på givna muntliga meddelanden blir sämre.

II 2.2.6 Närboende och personal på stationen

Till denna användargrupp hör personer som hör utropen, men som inte har något direkt behov av informationen som ges. För mycket ljud uppfattas som direkt störande och ifall ljudnivån är för hög kan det till och med vara skadligt (Bohgard et al, 2015). Beroende på de närbelägna husens material, närmare bestämt ljudisoleringsegenskaper påverkas närboende olika mycket. Även avståndet till stationen, placeringen av högtalare på stationen, tidpunkten för och frekvensen av utropen samt de närboendes känslighet för ljud i allmänhet påverkar i vilken grad de blir störda av högtalarutropen från järnvägsstationerna.

Personal på station innefattar tågpersonal, stationspersonal eller personal på caféer, restauranger eller butiker som är belägna på järnvägsstationerna.

II 2.3 Lagar och driftsregler gällande tillgång till muntlig information

Enligt Europaparlamentets och Rådets direktiv EU 2016/797 Bilaga 3, ska samtliga användare enkelt kunna få tillgång till trafikinformation (Transportstyrelsen, 2016). Vid försening eller annan trafikstörning ska transportören enligt SFS 2015:953 7§ snarast möjligt lämna information om förseningens eller störningens orsak, varaktighet och konsekvenser. Enligt 9§ ska information tillhandahållas i den eller de former som är mest lämpliga för att resenärerna ska kunna ta del av informationen och särskild vikt bör läggas vid behoven hos personer med funktionsnedsättning (Sveriges riksdag, 2015b).

Enligt EU-förordningen "TSD PRM; avseende på funktionshindrade i det europeiska järnvägssystemet" (EU 1300/2014) bör muntlig information, om sådan tillhandahålls, stämma överens med den väsentliga visuella informationen som visas. För att säkerställa samstämmigheten ska specifika driftsregler införas. Trafikinformatörer och annan personal som förmedlar trafikinformation ska följa de standardrutiner som satts upp, TDOK 2016:0182 (Transportstyrelsen, 2014).

I situationer då väsentlig muntlig information inte tillhandahålls via högtalarutrop på en järnvägsstation, ska driftsregler införas som säkerställer att det finns ett alternativt informationssystem där passagerare kan få samma information i muntlig form på stationen (t.ex. genom en bemannad informationsdisk eller en automatiserad informationstjänst via telefon. På de platser där muntlig information inte tillhandahålls automatiskt, ska det alltså finnas ett ljudkommunikationssystem som låter passagerarna få information vid begäran i enlighet med TSD 1300–2014 (Transportstyrelsen, 2014).

II 2.4 Hur ser Trafikverkets muntliga information ut idag

Trafikverket ansvarar för passagerarinformation och offentliga tillkännagivanden på majoriteten av alla järnvägsstationer i Sverige. Detta innefattar att resenärerna får ta del av viktig information för

att kunna ta sig från punkt A till punkt B. Varje dag görs cirka 20 000 högtalarutrop för att informera passagerare om bland annat avgångstider och trafikstörningar (Acapela Group, 2015).

I Sverige finns det idag totalt 530 stationer varav 469 stationer som har högtalare installerat. De som saknar högtalare är mestadels stationer av stationsklass 5, men ambitionen från Trafikverkets sida är att förse samtliga stationer med högtalare (Trafikverket, 2018b). De högtalarutrop som görs idag är standardiserade och majoriteten av alla utrop är automatiska även om det fortfarande går att göra manuella utrop. Trafikverket använder sig främst av en talsyntes vid namn JärDa (Järnvägsdamen), vilken är utvecklad av företaget Acapela group. JärDa skulle kunna klassas som en så kallad *polyfonsyntes*, vilket är ett ihopklippt tal uppbyggt av en stor mängd förinspelat tal (Lundgren, 2005). JärDa används för de flesta högtalarutrop men det finns två röster till; Anton och Rachel. Anton används i pendeltrafiken i Stockholm för södergående tåg och samtliga engelska utrop görs av Rachel (Acapela Group, 2015).

II 2.4.1 Informationskedjan – Från upptäckt avvikelse till högtalarutrop

Sverige är uppdelat i olika geografiska trafikledningsområden. Inom varje trafikledningsområde finns ledningscentraler där trafikinformatörer ansvarar för att leda tågtrafiken inom och genom området. Ledningscentraler finns på åtta orter i Sverige; Boden, Ånge, Gävle, Stockholm, Norrköping, Hallsberg, Göteborg och Malmö (Trafikverket, 2017c).

All tågtrafik planeras och schemaläggs i ett system som heter Planno, vilket sker på årsbasis och kallas tågplan. Planerade ändringar kan även läggas in i Planno under gällande tågplan om behov finns. Det operativa systemet Anno tankar på daglig basis hem data från Planno. Informationskedjan, från upptäckt avvikelse till högtalarutrop, startas av en händelse som kan vara förväntad, som ett planerat banarbete, eller helt oväntad, som en incident eller en olycka.

Trafikinformatörer jobbar i Anno med att hantera operativa ändringar av oplanerade händelser såsom spårändringar och förseningar, enligt TDOK 2016:0182. När till exempel ett tåg konstateras bli försenat gör trafikinformatören en förseningsberäkning som sedan anges i Anno som en ny beräknad tid när tåget kommer att avgå från respektive station. Detta genererar automatiskt ett meddelande om försening som visas på de berörda stationernas dynamiska skyltar och på internetsidor samt skickas ut som högtalarutrop. Utropssystemet JärDa skapar automatiskt utrop utifrån den information som anges i Anno. Den trafikinformation som ska levereras styrs av vad som står skrivet i Järnvägsnätbeskrivningen, JNB. När händelser är inrapporterade i Anno skickas information direkt ut till de dynamiska skyltarna och de internetsidor som tillhandahåller tågtrafikinformation. Utropstiden för förseningsutropen i förhållande till tågets ordinarie avgångstid styrs via det som finns angivet i JärDas administrativa regelverk. Vanligtvis görs högtalarutropen cirka 7–10 minuter före ordinarie avgångstid men högtalarutrop för ändringar som uppstår efter ordinarie avgångstid skickas ut direkt (Trafikverket, 2018b).

I de flesta fall används automatiska utrop utifrån mallar beroende på händelse eller orsak till utrop. Däremot kan trafikinformatörerna göra egna utrop utanför mallarna, antingen som ett skrivet textutrop eller manuellt talat meddelande. Vid förväntade händelser genereras ett meddelande automatiskt utifrån uppgifter i Anno och skickas ut till berörda stationers dynamiska skyltar som högtalarutrop och som information på internetsidor. Även dessa utrop sker i förhållande till tågets ordinarie avgångstid i enlighet med JNB och JärDas administrativa regelverk.

II 2.4.2 Svenska kontra engelska högtalarutrop

Den muntliga informationen som ges via högtalarutrop i dagsläget sker för det mesta och på de flesta järnvägsstationer på svenska med upprepning av hela eller delar av meddelandet. Det finns i dagsläget 20 järnvägsstationer där samtliga högtalarutrop sker på både svenska och engelska. På dessa järnvägsstationer sker högtalarutropen först på svenska, med upprepning på svenska för att sedan kompletteras med ytterligare en upprepning på engelska. På 36 stationer görs begränsade utrop på engelska, vilket innebär att den engelska upprepningen endast görs vid förseningar, spårändringar, inställda tåg och tåg som ersätts av buss eller taxi och bara en gång innan ordinarie avgångstid. Här följer ett exempel på de högtalarutrop som skickas ut vid försening av både fjärrtåg och pendeltåg.

"SJ Snabbtåg 525, mot Köpenhamn Flygplats, Köpenhamn, med avgångstid 12:47 beräknas avgå 13:16. SJ Snabbtåg 525, mot Köpenhamn Flygplats, Köpenhamn, med avgångstid 12:47 beräknas avgå 13:16."

"Pågatåg, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12:41, beräknas avgå 13:00. Pågatåg, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12:41, beräknas avgå 13:00."

Här är ett exempel på hur skillnaderna kan se ut vid engelska utrop.

"SJ High speed train, service number 525, with departure time 12:47, to Köpenhamns flygplats, Köpenhamn, has an estimated departure time, at 13:16."

"The 12:41 commuter-train, to Lund, Landskrona, Helsingborg, has an estimated departure time, at 13:00"

II 2.4.3 Högtalarutropstyper och deras användning för fjärrtåg och regionaltåg

Trafikverket har femton olika typer av högtalarutrop; *annonseringsutrop, spårändrat, invänta spår, minskad eller slopad avgång, försening + spårändrat, inställt, återanordnat, ersatt av, ersatt av + försening, ersatt av + minskad försening, tilläggsutrop, snabbutrop, schemautrop* och *textutrop*. Dessa högtalarutrop kan göras i dagsläget för både fjärrtåg och regionaltåg. Det finns inga skillnader mellan vilka utrop som görs för dessa två tågtyper. Däremot finns en innehållsmässig skillnad, vilket innebär att utropen för fjärrtåg inkluderar tågets annonserade tågnummer medan utropen för regionaltåg inte inkluderar tågnummer.

Annonsering

Annonseringsutrop informerar om när och varifrån ett tåg avgår. Annonseringsutrop görs normalt endast vid trafikala avvikelser förutom på de järnvägsstationer (86/468 stycken) som är konfigurerade för avgångsannonsering. Där görs utrop för samtliga avgående tåg, även de utan avvikelser. Utropen ser olika ut beroende på vilken typ av uppehåll det är, vilket även bestäms av vilken typ av järnvägsstation det rör sig om (utgångsstation, mellanstation eller slutstation). I de fall när tåget går att positionera med hjälp av signaler görs utrop om att tåget "inkommer strax". Detta används mest på mellanstationer när tåget är på väg in mot stationen. På utgångsstationer där systemet får ankomstrapporter används uttrycket att tåget "står på spår" om tåget redan står inne när utropet går ut. Denna information skickas ut cirka 7 minuter innan ordinarie avgångstid. I de fall tåget har ett långt uppehåll eller systemet inte får ankomstrapporter och därmed inte vet att tåget är på väg in till plattformen görs istället utrop några minuter före avgångstiden som berättar när och varifrån tåget avgår och då används uttrycket "avgår från". Detta utrop görs oftast på utgångsstationer, på stationer på linjer som inte har fjärrstyrning av trafiken (på linjer med för få signaler för att kunna positionera tågen vid ankomst) och på stationer där tågen har olika ankomst- och avgångsspår. Utropen skickas ut cirka 7 minuter före ordinarie avgångstid. Ankomstrapport kan också anges manuellt i Anno när tåget är på plats. Ankomstannonsering görs endast i undantagsfall.

Spårändrat

Detta är ett högtalarutrop om att tåget ändrat avgångsspår ropas två gånger, 10 och 5 minuter före ordinarie avgångstid. Vid spårändring görs även annonseringsutrop för de uppehåll där tågen går att positionera med hjälp av signaler och utrop görs om att tåget "inkommer strax". På järnvägsstationens dynamiska skyltar visas avvikelserna "Spårändrat" för den berörda avgången.

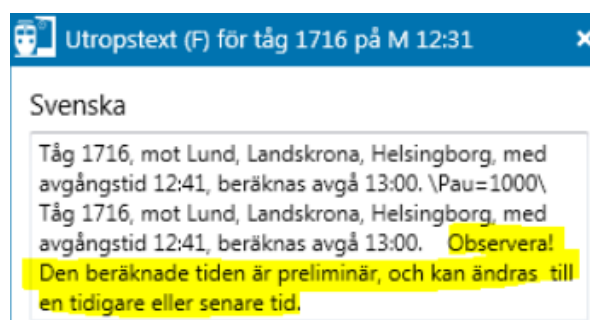
Invänta spår

Detta är ett högtalarutrop om att spårval saknas. Utrop görs två gånger, 10 och 5 minuter före ordinarie avgång. På de dynamiska skyltarna runt om på stationen visas avvikelserna "Inväntar spår" för den berörda avgången. När sedan spåruppgift läggs in i Anno skapas ett nytt utrop med information om vilket spår tåget avgår ifrån.

Försening

Denna utropstyp informerar om att avgången är försenad. Tåg som är försenade 5–11 minuter får ett utrop 3 minuter före ordinarie avgång medan tåg som är försenade 12 minuter eller mer får två utrop, 10 och 2 minuter före ordinarie avgångstid. Denna utropstyp görs även vid merförseningar och vid ersättningstrafik enligt en egen tidtabell, dvs ersättningstrafik som inte är anknuten till en specifik tågavgång såsom vid stora banarbeten då helt ny tidtabell kan läggas upp för ersättningstrafik. Merförsening ropas när förändringen på den nya beräknade tiden är tillräckligt stor i jämförelse med den tidigare beräknade tiden, men måste vara minst 5 minuter. En merförsening på minst 10 minuter ropas dock alltid. Vid försening av ersättningstrafik enligt en egen tidtabell görs två utrop, 10 och 5 minuter före bussens avgång. Vid försening skapas även annonseringsutrop för de uppehåll där tågen går att positionera med hjälp av signaler och utrop görs om att tåget "inkommer strax".

I samband med att formuleringen på järnvägsstationernas dynamiska skyltar ändrades gällande den beräknade avgångstiden vid förseningar från *Beräknad avgångstid* till *Ny tid* garderades förseningsutropen. Detta skedde 2012 och gjordes i form av ett tillägg i utropet med formuleringen: "*Observera! Den preliminära tiden kan komma att ändras till en tidigare eller senare tid.*", se figur 16. Orsaken till garderingen är att formuleringen *Ny tid* anses vara en mera bestämd tid och kan därmed betraktas som en tid som inte kommer att ändras. Detta kan inte garanteras enligt avdelningen för Trafikinformation (Trafikverket, 2018b).



Figur 16. Exempel på gardering tillägg i förseningsutrop (Trafikverket, 2018b).

Minskad eller slopad försening

Genom denna typ av utrop informeras resenärer om att ett tåg fått en tidigare beräknad tid, eller att förseningsberäkningen har slopats. Utropet görs direkt och görs även för ersättningstrafik enligt en egen tidtabell.

Försening + spårändrat

Denna utropstyp informerar om att tåget är både försenat och att spåret har ändrats. Två utrop görs, 10 och 5 minuter före ordinarie avgångstid. Även här skapas annonseringsutrop för de uppehåll där tågen går att positionera med hjälp av signaler och utrop görs om att tåget "inkommer strax".

Inställt

Detta är ett högtalarutrop som meddelar att avgången är inställd. Utropet görs två gånger, 10 och 1 minut före ordinarie avgångstid. På järnvägsstationens dynamiska skyltar visas avvikelsen "Inställt" på berörd avgång. Om ersättningstrafik enligt en egen tidtabell eller förstärkningstrafik ställs in görs ett utrop.

Återanordnat

Utropstypen "Återanordnat" informerar om att tåget är åter i trafik. Utrop görs direkt och en gång. På järnvägsstationens dynamiska skyltar visas avvikelsen "Återinsatt" för berörd avgång.

Ersatt av

Denna utropstyp informerar om att tåget har ersatts av antingen buss eller taxi. På stationens dynamiska skyltar visas avvikelsen "Buss ers." eller "Taxi ers." på berörd avgång. Detta är alltså ersättningstrafik som är anknuten till en specifik tågavgång. Två utrop görs, 10 och 5 minuter före ordinarie avgångstid och finns en beräknad tid för bussens avgång nämns även den i utropet.

Ersatt av + försening

Detta utrop informerar om merförsening för ersättningstrafik där ett utrop görs direkt om ersättningsfordonet med en beräknad tid får en senare beräknad tid. Utropet nämner fordonets nya beräknade avgångstid.

Ersatt av + minskad försening

Denna utropstyp informerar om att ersättningstrafik har fått en tidigare beräknad avgångstid. Ifall ersättningsfordonet med en beräknad tid får en tidigare beräknad tid görs ett utrop direkt. Utropet nämner fordonets nya beräknade avgångstid.

Tilläggsutrop

Dessa utrop anger viktig information om resan som inte ingår i andra utrop och kan till exempel innehålla information om att buss ersätter längre fram längs sträckan eller att servering saknas ombord på tåget. Tilläggsutrop görs 7 minuter före ordinarie avgångstid och skapas enbart om inga andra utrop finns i tid före ordinarie avgång. Informationen nämns annars i annonseringsutrop, förseningsutrop eller dylikt och behöver alltså inte läggas som separat tilläggsutrop.

Snabbutrop

Snabbutrop är enstaka utrop som utförs direkt för att komplettera den automatiska informationen. De kan vara textbaserade eller inspelade. I undantagsfall kan snabbutropen användas som personmeddelanden eller tjänstemeddelanden.

Schemautrop

Schemalagda utrop kompletterar den automatiska informationen med textbaserade utrop vid fördefinierade tider. Utropen behandlar oftast information om en större trafikstörning och prognoser såsom utrop om när tågtrafiken beräknas vara igång igen och om tågtrafiken ersätts med bussar under tiden. Schemautrop kan också innehålla allmän information om trafiken som inte är knuten till ett specifikt tåg. Tidpunkten för utropen bestäms dels utifrån vad som är angivet i Anno och dels i enlighet med JNB och JärDas administrativa regelverk.

Textutrop

Dessa utrop är skapade av trafikinformatörer och kan innehålla information om vad som helst, baserat på en viss tågavgång. Detta kan till exempel vara ett utrop om att en viss avgång ersatt ett vagnsnummer (X) med ett annat (Z) och att resenärerna som skulle åkt med vagn X nu hänvisas till vagn Z. Tidpunkten för när utropen görs styrs av trafikinformatören själv, men oftast sker dessa utrop några minuter före ordinarie avgångstid.

II 2.4.4 Olika typer av högtalarutrop och deras användning för pendeltåg

Vad gäller högtalarutrop för pendeltågen skiljer de sig något i utropsformuleringarna jämfört med utropen för fjärr- och regionaltåg. SL-pendeltåg skiljer sig även från övriga pendeltåg när det gäller avgångstider samt avgångsannonsering. Samtliga avgångstider för SL-pendeltåg annonseras som "minuter kvar till avgång" medan avgångstider för övriga pendeltåg annonseras som klockslag. Vad gäller annonseringsutrop så görs inga sådana för SL-pendeltåg eftersom annonsator i pendelplattformsskylten gör utrop om att tåget strax avgår. För övriga pendeltåg skiljer sig annonseringsutropen beroende på stationstyp. På mellanstationer görs annonseringsutrop vid signal för försenade och spårändrade tåg samt tåg för vilka det skapats tilläggsannonsering eller tilläggsutrop. Även vid minskad eller slopad försening och återanordnade tåg skapas annonseringsutrop. På utgångsstation görs utrop tidigast 5 minuter före beräknad avgångstid men endast för återanordnade tåg, tåg för vilka det skapats tilläggsannonsering eller tilläggsutrop samt vid minskad eller slopad försening.

När det gäller tilläggsutrop för SL-pendeln görs utrop tidigast 5 minuter före beräknad avgångstid. Eftersom det inte skapas annonseringsutrop för SL-pendeltåg så skapas istället Tilläggsutrop när det finns information som annars medför att det ska skapas annonseringsutrop, t ex att buss ersätter mellan två stationer längre fram i tågets färdväg (bruten tur).

II 2.4.5 Reducerat läge och Nattläge.

I situationer med många trafikala förändringar aktiveras så kallat reducerat läge för att mängden högtalarutrop inte ska bli för stor. Det skapas alltså färre utrop än i normalläge och utropstiderna kan skilja sig från de utropstider som finns i normalläge. De flesta utrop gällande trafikala förändringar såsom förseningar eller inställda tåg samt utrop gällande förstärkningstrafik och ersättningstrafik som går enligt egen tidtabell ropas endast ut en gång. Utrop gällande tåg som ersatts av buss eller taxi samt spårändringar ropas även i reducerat läge ut två gånger. Däremot skapas inga tilläggsutrop.

Nattläge är aktiverat mellan 22.00 och 06.00 på samtliga järnvägsstationer i landet. Nattläge innebär att det skapas färre utrop än på dagen. Utropsmängden är ungefär densamma som vid reducerat läge. Inga avgångsannonseringar ropas ut nattetid. Det som avgör om ett utrop påverkas av nattläge eller inte är den planerade utropstiden. Utropstiden för ett annonseringsutrop på en utgångsstation är alltså vanligtvis 7 minuter före ordinarie avgångstid och om utropstiden infaller mellan kl. 22.00 och 06.00 görs inget utrop. Schemautrop påverkas inte av nattläge. Volymen på utropen är däremot lägre nattetid, men inställningen kan ändras för varje respektive Högtalar-PC.

II 3. Sammanfattning / slutsats

Äldres begränsningar. Kroppens funktioner påverkas med stigande ålder. Bland annat försämras syn- och hörsel förmåga men även de kognitiva och fysiska förmågorna försämras. Äldre har också generellt sämre perceptionsförmåga än yngre. Reaktionstiden förlängs och beslutsfattandet tar längre tid. Koncentrationssvårigheter förekommer i och med försämrad selektiv och riktad uppmärksamhet och därmed blir det även svårt att sortera relevant information.

Synnedsattas begränsningar. Personer med synnedsättning har svårt att orientera sig i okända miljöer och har svårt att ta in visuell information. Individuella skillnader finns. Beroende på situation och dagsform kan möjligheterna att resa självständigt variera. Relevant och aktuell muntlig information är av stor vikt för synnedsatta.

Hörselnedsattas begränsningar. Personer med hörselnedsättning upplever att de flesta ljud blir svagare, mer oskarpa, förvridna och att vissa frekvenser försvinner. Höga omgivningsljud stör ofta taluppfattbarheten och denna användargrupp kräver i större utsträckning visuell information. Mer om hörselnedsattas begränsningar kan läsas i delstudie I.

Begränsningar för fysiskt funktionsnedsatta. Den fysiska funktionsnedsättningen per se ger inget upphov till att personerna i fråga uppfattar högtalarutropen sämre. Däremot behöver personer med nedsatt fysisk förmåga längre tid vid förflyttning, vilket kan bidra till irritation och stress ifall högtalarutropen sker sent i förhållande till tågets avgång.

Begränsningar för kognitivt funktionsnedsatta. Personer med en kognitiv funktionsnedsättning kan ha svårigheter att uppfatta, bearbeta och förmedla information. De behöver mera tid för att förstå och lära sig saker och kan ibland ha svårt att lokalisera sig.

Begränsningar för personer utan funktionsnedsättning. Personer utan funktionsnedsättning kan, med hjälp av t ex hörlurar eller selektiv uppmärksamhet stänga ute ljud som anses irrelevanta. Detta kan påverka hur väl muntlig information uppmärksammas. Även så kallat distraherat lyssnande på grund av bland annat multitasking innebär att koncentrationen på det muntliga meddelandet blir lägre och det uppfattas därmed sämre.

Lagar och driftsregler. Det finns lagar och driftsregler som säger att resenärer enkelt ska kunna få tillgång till trafikinformation. Information ska ges om störningars orsak, varaktighet och konsekvenser. Informationen ska ges i den form som är mest lämplig för resenärerna och särskild vikt ska läggas på behov hos resenärer med funktionsnedsättning.

Information på järnvägsstationer. I Sverige erbjuder 469 av 530 järnvägsstationer muntlig information om tågtider och spårval. Annonseringsutrop görs på 86 järnvägsstationer och innebär att högtalarutrop görs för samtliga avgående tåg, även de utan avvikelser. På övriga järnvägsstationer görs högtalarutrop endast för avgående tåg med trafikala avvikelser.

Högtalarutrop och högtalarröst. Högtalarutropen är standardiserade och majoriteten är automatiska. Den högtalarröst som Trafikverket använder heter JärDa och är utvecklad av Acapela group. JärDa består av ihopklippt tal uppbyggt av en stor mängd förinspelat tal.

Språk. Samtliga högtalarutrop med inkluderande upprepning görs på svenska. På 20 järnvägsstationer upprepas samtliga högtalarutrop även på engelska och på 36 järnvägsstationer görs begränsade utrop på engelska.

Utformning och innehåll. Antal och tidpunkt för högtalarutropen beror på de trafikala avvikelserna, till exempel antalet högtalarutrop vid försening beror på förseningsgraden, dvs hur länge tåget är försenat. Det finns 15 parametrar som ger upphov till högtalarutrop. Utropstiden varierar från cirka 10 till 2 minuter före ordinarie avgångstid och antalet högtalarutrop är vanligtvis 1–2 stycken. Mellan 22.00 och 06.00 är så kallat Nattläge aktiverat. Antalet högtalarutrop är reducerat och gäller på samtliga järnvägsstationer i landet. I reducerat läge skapas färre högtalarutrop och utropstiderna kan skilja sig jämfört med normalläge. Det görs även högtalarutrop för allmänna meddelanden så som ”se upp för ficktjuvar”. Högtalarutropen för pendeltåg skiljer sig från utropen för regionalståg och fjärrtåg. Tågnummer nämns i högtalarutropen för fjärrtåg, men inte för regionalståg.

DELSTUDIE III - Empirisk studie gällande muntlig information på järnvägsstationer

III 1. Syfte och mål

Delstudie III innefattar en empirisk studie med avseende på den muntliga informationen som ges på järnvägsstationer i Sverige. Syftet med studien är att undersöka behovet av muntlig information och hur olika användargrupper uppfattar och upplever muntlig information på järnvägsstationer. Målet är att sammanställa de resultat som fåtts via den empiriska studien och dra slutsatser om vilket behov som finns av muntlig information bland olika användargrupper samt redogöra för hur de upplever och uppfattar muntlig information.

III 2. Metod

För att undersöka användargruppernas behov, uppfattning samt upplevelse av högtalarutropen på järnvägsstationer genomfördes en generell enkätundersökning, observationer och ljudmätningar samt ett antal kortintervjuer på några utvalda järnvägsstationer. Därtill gjordes även två riktade enkätundersökningar. För att reliabelt kunna utvärdera den muntliga informationen valdes metoder kända för att ge både kvantitativa och kvalitativa data.

III 2.1 Generell enkätundersökning

Den generella enkätundersökningen var en online-undersökning som bestod av 34 enskilda frågor, varav några av dessa hade följdfrågor. Syftet med undersökningen var att få en så bred bild som möjligt gällande hur resenärer i olika åldrar och med geografisk spridning upplever och uppfattar talad information vid järnvägsstationer. Alla resenärer inkluderades i undersökningen. Äldre och personer med speciella behov var av särskilt intresse, det vill säga personer med nedsatt syn, nedsatt hörsel och personer med mobilitets och kognitiva funktionshinder. Dessa människor ansågs kunna ha specifika behov och förutsättningar för att uppfatta och förstå informationen. Fokus i undersökningen var hur den talade informationen uppfattades av resenärerna, hur det påverkade dem, om informationen var användbar och uppfyllde deras behov samt hur de ville få information. Undersökningen tog cirka 10 minuter att svara på och var anonym. Enkäten distribuerades som länk via e-post till högskolor, studenter, vänner, släktingar och nätverk på sociala medier samt olika föreningar, förbund och organisationer för användargrupper med speciella behov, t.ex. Parkinsonförbundet, Hörselskadades Riksförbund (HRF), Synskadades Riksförbund (SRF) samt olika rikstäckande förbund för pensionärer. Undersökningen var tillgänglig online i en månad och en påminnelse skickades till alla grupper via e-post efter halva tiden.

III 2.2 Kortintervjuer

Kortintervjuerna genomfördes på tre olika järnvägsstationer: Göteborgs centralstation, Helsingborg och Skövde. Järnvägsstationerna valdes främst av tre skäl; järnvägsstationens storlek, mängden och frekvensen talad information som ges och skillnaderna i utformningen av meddelandena. Göteborgs centralstation valdes eftersom den är en av Sveriges största järnvägsstationer med många avgående och ankommande tåg varje dag. Denna station är också en av 86 järnvägsstationer i Sverige som fortfarande meddelar alla avgångar, även om inga ändringar har gjorts. Helsingborgs station har minskat antalet högtalarutrop och ger endast talad information när det finns förändringar eller trafikstörningar. Skövde valdes eftersom det är en transitstation där tåg passerar genom stationen samt att annonseringsutrop görs för varje tåg. Skövde är en viktig transipunkt mellan Stockholm och Göteborg med relativt stort antal tåg som passerar varje dag. Kortintervjuerna användes för att förstå användarens uppfattning, erfarenhet och behov av talad information vid järnvägsstationer. Dessa intervjuer var snabba med bara några frågor om hur användarna upplevde och uppfattade högtalarutropen just för tillfället (dvs vad de kunde höra och förstå just då). Varje intervju varade i ungefär fem minuter. Både besökare, mestadels äldre över 60 år, och anställda på caféer, restauranger och butiker intervjuades. Frågorna som ställdes behandlade huruvida de hade uppmärksammat högtalarutropen nyligen, om de kunde uppfatta informationen och vad deras erfarenhet av meddelandena var. Frågorna behandlade också vilken information de skulle vilja få via

högtalarutrop, om de hittar all relevant information på egen hand och ifall de skulle vilja få personlig service från en informationsdisk. Utöver intervjuerna samlades även information in gällande var intervjun hölls (inne eller ute), tid på dagen, de svarandes ålder, resefrekvens och eventuella funktionshinder.

III 2.3 Observationer och ljudmätningar

Ljudmätningar gjordes i samband med kortintervjuerna för att undersöka signal-brusförhållandet mellan bakgrundsljudet på järnvägsstationerna, både inne och ute, och ljudnivån på högtalarutropen som gjordes. Ljudmätningarna gjordes förutom på de järnvägsstationer som nämnts ovan, Göteborg, Helsingborg och Skövde, även på järnvägsstationerna i Varberg, Lund och Malmö. Mätningarna utfördes med hjälp av en ljudmätare. Varje ljudmätning gjordes både i väntsal och ute på perrong. Ljudmätning gjordes av det så kallade bakgrundsljudet samt vid högtalarutrop om sådana gjordes på stationen vid besöket. Under besöket i Helsingborg skedde inga högtalarutrop. Besökslängden per station varierade från ca 30 minuter till cirka fem timmar.

Observationer gjordes i samband med ljudmätningar och kortintervjuer. De utfördes för att bland annat studera resenärers och besökares beteenden vid olika högtalarutrop men även för att studera de audiella informationskanaler som järnvägsstationen erbjuder, dvs olika typer av pratörer samt deras placering. Förutom på de ovannämnda järnvägsstationerna utfördes observationer även på Stockholm central, Partille Station och Alingsås järnvägsstation.

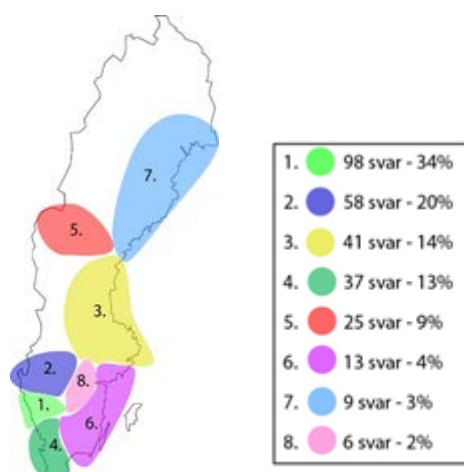
III 2.4 Enkätundersökning skickade till Synskadades och Hörselskadades Riksförbund

Som ett komplement till den mer generella enkätundersökningen skickades även två riktade enkäter ut till Synskadades Riksförbund (SRF) och Hörselskadades Riksförbund (HRF). Enkäterna var online-baserade och bestod av 16 frågor av vilka vissa innehöll följdfrågor. De distribuerades via mail till ett antal representanter för förbunden inom olika distrikt för vidare distribution inom förbunden. Syftet med de riktade enkätundersökningarna var att få en fördjupad förståelse för hur utropen uppfattas och upplevs av personer med särskilda behov. Personer med synskada eller hörselskada ansågs ha specifika behov och förutsättningar för att uppfatta och förstå informationen. Fokus i dessa riktade enkätundersökningarna var, liksom för den generella enkätundersökningen, att undersöka hur man önskar få information, hur den muntliga informationen uppfattas och hur den påverkar de svarande samt ifall den givna informationen är användbar och uppfyller deras behov. Enkäterna tog under 10 minuter att besvara vardera och var anonyma. Undersökningarna var tillgänglig online i en och en halv vecka och en påminnelse skickades ut efter halva tiden.

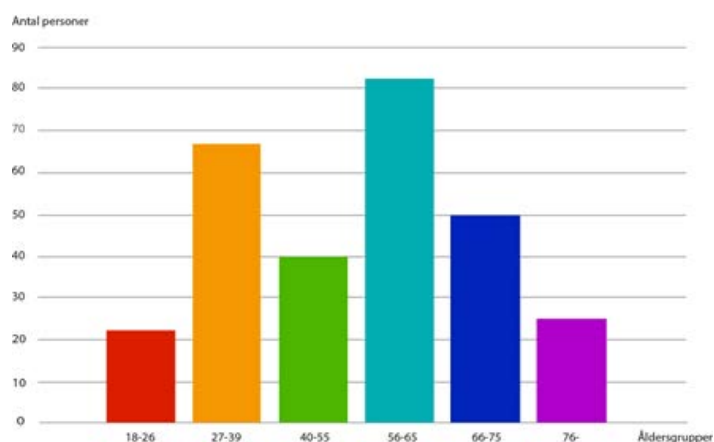
III 3. Resultat

III 3.1 Resultat från den generella enkätundersökningen

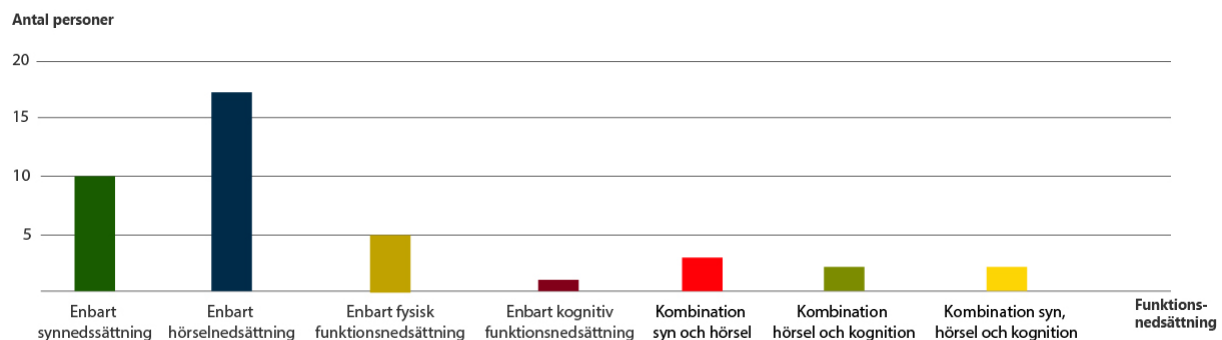
Den generella enkätundersökningen gjordes för att undersöka passagerarnas behov av muntlig information på järnvägsstationer samt deras uppfattning och upplevelse av den muntliga informationen som finns idag. Undersökningen gav 287 svarande med en bred geografisk spridning runtom i Sverige (figur 17) och ett åldersspann från 18 till 85 år (figur 18). Nästan 14% av de svarande angav att de hade någon funktionsnedsättning, mestadels hörsel- och synnedsättningar men även några med fysisk och kognitiv funktionsnedsättning samt kombinationer av de olika funktionsnedsättningarna (figur 19). De flesta av de svarande reste utan assistans eller klarade att resa de flesta resorna på egen hand medan en svarande reste med assistans och en svarande reste lika många resor utan assistans som med assistans. När det gällde de svarandes resefrekvens med tåg, reste 38% några gånger per år och upp till några gånger per månad. Bara 8% reste dagligen och 8% reste några gånger per vecka (figur 20).



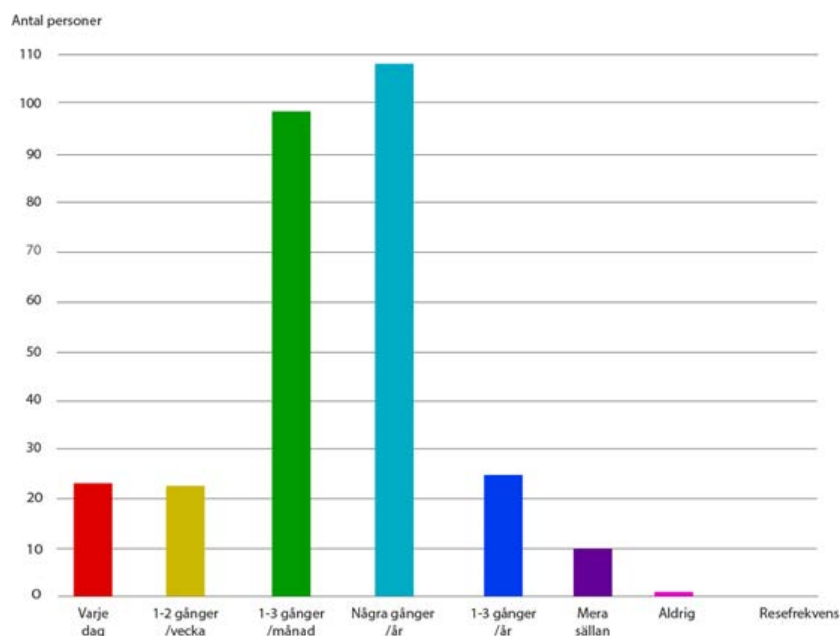
Figur 17. Geografisk spridning av de som svarade på den generella enkätundersökningen. De svarande är indelade i åtta olika områden. Kiruna är den nordligaste staden och Malmö är den sydligaste.



Figur 18. Åldersspridning av enkätundersökningens svarande. X-axeln representerar de olika åldersgrupperna; 18–26, 27–39, 40–55, 56–65, 66–75 och över 76 år. Y-axeln visar antal svarande inom varje åldersgrupp.



Figur 19. Antalet svarande som uppgav olika funktionsnedsättning. X-axeln representerar de olika funktionsnedsättningsgrupperna medan y-axeln representerar antal personer.



Figur 20. De svarandes resefrekvens. X-axeln representerar de olika resefrekvenskategorierna medan y-axeln representerar antal personer.

III 3.1.1 Behov av muntlig information

Enligt enkätsvaren använder man vid ankomsten till en järnvägsstation olika informationskällor för att hitta information gällande det aktuella tåget, t.ex. spårnummer, avgångstid och eventuella förseningar. De flesta respondenterna (52%) använder de visuella skärmarna som används kring stationen eller huvudinformationen i väntrummet. Omkring 15% använder en kombination av bildskärmar och mobiltelefoner, medan 13% använder en kombination av skärmar och muntlig information via järnvägsstationens högtalarsystem. Endast 3% använder muntlig information uteslutande och ungefär 5% använder en kombination av alla informationskällor. Några av respondenterna föredrar visuell information framför muntlig information och anger den dåliga kvaliteten på den muntliga informationen som skäl för att inte lyssna. Emellertid ansåg respondenterna att viktig information måste meddelas via högtalarsystemet då den annars skulle

kunna missas. Viktig information definierades som förseningar, inställda tåg eller spårändringar. Särskilt viktigt var förändringar som inträffade strax innan den ursprungliga avgångstiden.

Mer än två tredjedelar av respondenterna (69%) ansåg att spår- eller plattformsnr vara den viktigaste informationen som de söker vid ankomsten till järnvägsstationen. Cirka 43% ansåg också att det var viktigt att veta om tåget var försenat eller inställt och om några andra ändringar hade gjorts. Vagnarnas ordning betraktades av 8% som bra att veta före tågets avgång, eftersom detta skulle hjälpa till vid ombordstigning. Ungefär 61% av de svarande använde sina mobiltelefoner för att få reseinformation, såsom biljettinformation (tågnummer, vagnnummer, platsnummer), avgångstid och eventuella trafikstörningar.

De flesta svarande (87%) föredrar att informeras via de visuella informationsskyltarna som finns utplacerade på järnvägsstationerna, nästflest (46%) vill bli informerade via sina mobiltelefoner och tredje flest (36%) föredrar att bli informerade genom högtalarutrop via järnvägsstationen högtalarsystem. De flesta lyssnade ändå på högtalarutropen. Den information som ansågs vara nödvändig att få via högtalarutrop var tågets ankomst (vilket främst gällde på transitstationer), ändringar i avgångstid eller avgångsspår, särskilt vid sena ändringar i förhållande till den ursprungliga avgångstiden. Viktig information som önskades via högtalarutrop var också bekräftelse på att tåget som kommer till det aktuella spåret är rätt tåg samt hur många minuter det är kvar till avgång. Viktigt var också information om ersättningsfordons placering vid inställda tåg. Den information som flest respondenter ansåg överflödigt var information om tågnummer, orsak till förseningar och via-stationerna (järnvägsstationer där tågbyten kan göras på vägen mot destinationen).

Anledningen till att respondenterna anser att muntlig information via järnvägsstationernas högtalarsystem är viktig, är bristen på god skyltning på bland annat plattformen/spåret. Högtalarutrop gör även resenärerna uppmärksamma att ny information finns tillgänglig. Resenärerna kan enligt respondenterna missa att upptäcka förändringar på de visuella skärmarna tillräckligt snabbt och kan därmed missa sitt tåg. Högtalarutropen anses nå alla, var de än befinner sig på järnvägsstationen.

Högtalarutropen ansågs vara den enklaste och snabbaste kommunikationskanalen som ger den mest aktuella och senaste informationen. Respondenterna med synnedsättning (15 personer, cirka 5%) påpekade också att den talade informationen var den enda informationskällan de hade tillgänglig, vilket i sin tur möjliggör att de kan resa självständigt i den mån de vill. Vid sena ändringar var det särskilt viktigt att uppmärksamma resenärerna om förändringarna. Flera respondenter ansåg att högtalarutropen är överflödiga ifall möjlighet fanns att få samma information via andra medier, till exempel via push-notiser till mobiltelefonerna.

Mer än hälften av respondenterna (58%) ansåg att de behöver upprepning av den muntliga informationen via högtalarsystemet på grund av den dåliga kvaliteten. Respondenterna menade att de normalt inte brukade uppfatta meddelandet första gången. Detta troddes bero antingen på en dålig förvarning om att ett meddelande skulle skickas eller på att den muntliga informationen dränktes av järnvägsstationens ljudmiljö. Däremot ansåg runt 75% av respondenterna att upprepningen likaväl kunde göras på engelska. De som ansåg att upprepningen skulle fortsätta att vara endast på svenska (16%) ansåg att informationen var för komplex om upprepningen skulle ges på engelska. Högtalarutropen skulle då vara för långa och dessa respondenter skulle tycka att det störde. Några av dessa respondenter kommenterade också att de som inte förstår svenska kunde hitta information genom att titta på visuella skärmar eller prata med medresenärer. En av de synnedsatta respondenterna tyckte att fler upprepningar behövdes, ända upp till sex gånger.

III 3.1.2 Uppfattning av muntlig information

När det gäller uppfattningen av högtalarutropen, svarade nästan hälften av respondenterna (49%) att de alltid lade märke till högtalarutropen och 39% svarade att de nästan alltid lade märke till högtalarutropen. Runt 10% av respondenterna svarade att de normalt inte lade märke till högtalarutropen och mindre än 2% sade att de aldrig lade märke till utropen. Många respondenter ansåg att den muntliga informationen via järnvägsstationernas högtalarsystem skänker trygghet genom att uppmärksamma dem om vad som sker. Utropen används ofta av passagerarna som komplement till skyltning och för egenkontroll.

Respondenterna ombads att ranka hur enkelt eller svårt det var att uppfatta den muntliga informationen från 1 till 5, där 1 representerade *mycket enkelt* och 5 representerade *mycket svårt* att uppfatta den muntliga informationen. Bland de respondenter som alltid och nästan alltid uppmärksammade högtalarutropen (~89%), varierade åsikterna gällande hur enkelt eller svårt det var att uppfatta den muntliga informationen. Runt 9% ansåg att det var väldigt svårt att uppfatta den muntliga informationen. Dessa respondenter var mestadels äldre människor (66 år och äldre). Runt 28% ansåg att den muntliga informationen var ganska svår att uppfatta och dessa var mestadels personer över 40 års åldern. Runt 30% ansåg att det var varken enkelt eller svårt att uppfatta den muntliga informationen medan 25% ansåg att det var ganska enkelt att uppfatta. Endast 8% ansåg att informationen var mycket enkel att uppfatta. De som ansåg att den muntliga informationen var ganska enkel och mycket enkel att uppfatta var de yngsta respondenterna, upp till 39 års ålder. I åldersgruppen 76 år och uppåt ansåg flest respondenter att det varken var enkelt eller svårt att uppfatta den muntliga informationen. Inom gruppen var den geografiska spridningen jämn över hela landet.

Bland de respondenter som uppgav att de sällan eller aldrig uppmärksammar den muntliga informationen anser 12% att det är mycket svårt att uppfatta. De flesta inom denna grupp är under 55 år. Fyra respondenter uppger att de aktivt väljer att inte lyssna på högtalarutropen eller att de använder hörlurar, en person lyssnar inte för att hen inte litar på muntlig information lika mycket som skriftlig/visuell information. Ytterligare fyra respondenter påpekar sin egna uppmärksamhetsgrad som orsak att de inte uppfattar högtalarutropen på ett optimalt sätt. De allra flesta påpekar högtalarnas kvalitet eller omgivningens ljudnivå som orsak till att de inte hör eller uppfattar den muntliga informationen optimalt. Resefrekvensen inom gruppen är blandad. Några reser med tåg varje dag eller några gånger per vecka medan andra reser mer sällan med tåg.

Ungefär 14% av alla respondenter angav att de inte litar på informationen som ges via järnvägsstationernas högtalarsystem. Den huvudsakliga orsaken uppges vara tidigare erfarenheter samt att de ofta anser högtalarutropen svåra att uppfatta. Dessa respondenter understryker att den muntliga informationen ofta upplevs som felaktig; att den inte stämmer överens med verkligheten och att den ofta ändras vilket bidrar till att den upplevs som otillförlitlig. De anser den muntliga informationen som oklar, tvetydig och inaktuell. Den uppfattas också som standardiserad, mekanisk och repetitiv. Några av dessa respondenter litar inte på information som skapas automatiskt och några av respondenterna anser att visuell, skriftlig information är mera exakt och pålitligt. Många av dessa respondenter (26%) uppgav att de inte litade på att de uppfattade den muntliga informationen korrekt och några (5%) uttryckte att de inte förlitar sig på endast en informationskälla.

De 250 respondenterna som litade på den muntliga informationen angav orsakerna till sitt förtroende enligt följande: *säker källa från kompetent personal, erfarenhet och trovärdighet, mest*

exakt och aktuell, snabbt och enkelt anpassat för ändringar, direkt information och en röst- eller mänsklig kommunikation mer tillförlitlig än skriftlig information. Trots att de flesta respondenterna litade på den muntliga informationen skulle en tredjedel av dessa föredra och kräva att den muntliga informationen skulle vara tydligare, talas långsammare och att mer exakta och snabbare prognoser kunde göras, särskilt när trafikstörningar uppstår.

III 3.1.3 Upplevelse av muntlig information

Respondenternas upplevelse av den muntliga informationen var att den oftast är bra (52%). Ljudkvaliteten eller ljudåtergivningen ansågs vara ganska dålig och den använda högtalarrösten upplevdes lite för svag, vilket gör att den lätt försvinner i järnvägsstationernas ljudmiljö. Högtalarröstens betoning var en annan sak som flera personer (29%) påpekade som dåligt, onaturligt, konstigt och ibland roligt. Till och med monotont, tråkigt, gäll och störande var ord som användes för att beskriva betoningen. Några enstaka personer (1%) ansåg att den muntliga informationen presenterades för fort och några respondenter (4%) ansåg rösten som behaglig och trevlig. Några respondenter (4%) påpekade att de inte tyckte om datorgenererade röster och skulle föredra mänskliga röster.

När respondenterna blev tillfrågade om hur de helst vill ta del av information gällande sina tågavgångar hamnade högtalarutropen på tredje plats efter visuella informationsskyltar och notiser via mobiltelefonen. Den informationskanal som betraktades som mest pålitlig var järnvägsstationens dynamiska skärmar (~66%) och den näst mest pålitliga informationskällan var den muntliga informationen (~26%). Mobiltelefonerna uppfattades som den tredje mest pålitliga informationskällan (~16%). Personlig service fick minst röster (1%) medan 3% kände att ingen informationskanal var tillförlitlig.

När det gäller uppfattningen av bullernivåerna och särskilt högtalarnas ljud ansåg ungefär hälften av de svarande (~43%) att ljudnivån var bra. Många av respondenterna kommenterade att det fortfarande var svårt att uppfatta vad som sägs, bland annat på grund av dålig ljudkvalitet, oklart tal, eko och störande ljud i omgivningen. Omkring 12% ansåg att ljudnivån var låg, medan 8% ansåg att den var hög. Endast 2% kommenterade att de aldrig lyssnade på den muntliga informationen och därför inte hade någon åsikt. En person betraktade ljudnivån som problematisk i situationer där många meddelanden gjordes, till exempel under trafikstörningar. Nästan 4% nämnde att ljudnivån varierade från järnvägsstation till järnvägsstation men också från gång till gång.

III 3.1.4 Specifika resultat rörande personer som angett olika slag av funktionsnedsättningar

35% av de 17 personer som uppgav att de endast har en hörselnedsättning angav att de inte kan uppfatta vad som meddelas via högtalarutropen och 41% har svårigheter att uppfatta information i bullriga miljöer. 18% påpekar att de helst läser trafikinformation och förlitar sig på de visuella dynamiska skyltarna på järnvägsstationerna. Endast en person menar att funktionsnedsättningen inte påverkar personen i fråga vid resor med allmänna transportmedel. De informationskällor som används av personer med hörselnedsättning vid ankomst till järnvägsstationen är främst de dynamiska informationsskyltarna (70%). Därefter används antingen en kombination av mobiltelefon och skyltar (18%) eller en kombination av dynamiska skyltar och högtalarutrop i den mån de hörs (12%). Majoriteten anser det svårt att uppfatta vad som sägs i högtalarutropen och orsaken anges vara högtalarnas dåliga kvalitet, den omgivande miljöns bullrighet, järnvägsstationens akustik och den monotona högtalarrösten.

20% av de tio personer som angett att de endast har en synnedsättning anser att funktionsnedsättningen har antingen ingen eller svag påverkan på dem vid resor med allmänna transportmedel. 20% anger att de har svårigheter att läsa skyltar på långt avstånd. En person menar att stor uppmärksamhet och försiktighet krävs vid en tågresor. 50% anser att de är högst beroende av högtalarutrop och/eller personlig service för att kunna resa självständigt, säkert och tryggt då de inte kan erhålla information via de dynamiska informationsskyltarna. Vid ankomst till järnvägsstationen använder 40% av personerna med synnedsättning främst en kombination av högtalarutrop och mobiltelefon som informationskällor. Näst mest används järnvägsstationens dynamiska informationstavlor (30%) och därefter används en kombination av högtalarutrop och informationstavlor (10%), endast högtalarutrop (10%) och endast mobiltelefon (10%). Mobiltelefon används av samtliga respondenter inom denna grupp bland annat för att i förväg ta reda på väsentlig information om resan och ta fram kompletterande info vid t ex förseningar. De personer som känner till pratorerna använder dem inte då de är otillgängliga, både svåra att hitta och hantera. Majoriteten anser det relativt lätt att uppfatta högtalarutropen men ljudkvaliteten och den omgivande miljöns ljud påverkar hur väl själva meddelandet uppfattas. Ljudsignalen innan själva meddelandet uppfattas som mycket positivt då det bidrar till extra uppmärksamhet.

Av de tre personerna som uppgett att de har både syn- och hörselnedsättning är det en person som anger att funktionsnedsättningen inte påverkar hen vid resa med allmänna transportmedel. En person uppger att hörselnedsättningen kan påverka då personen har svårt att höra utropen och en person medger att resor med allmänna transportmedel måste planeras och goda tidsmarginaler måste finnas då allt tar längre tid. Inom denna grupp används olika kombinationer av informationskanaler för att ta reda på information om resan där den gemensamma nämnaren är järnvägsstationens dynamiska informationstavlor. Endast en av de svarande använde mobiltelefon och då som resebevis eller för att få trafikinformation vid förseningar. Samtliga tyckte att högtalarutropen var relativt svåra att uppfatta och orsaken som anges är störande bakgrundsljud.

De fem personerna som angett att de har en fysisk funktionsnedsättning medger att funktionsnedsättningen inte påverkar hur de mottar trafikinformation vid resor med allmänna transportmedel. Däremot påpekar nästan alla att de har svårt att ta sig på och av fordonen. En person uppger att hen känner osäkerhet vid oförutsedda händelser. Tre personer använde järnvägsstationens dynamiska informationsskyltar som informationskanal vid ankomst till järnvägsstationen medan en person använde sig av mobiltelefon och en person använde helst högtalarutropen. Majoriteten ansåg att det var relativt svårt att uppfatta högtalarutropen och orsakerna sades vara ljudkvaliteten, röstläget och bakgrundsljudet.

En av de två personerna som meddelat att de har en kombination av syn- och hörselnedsättning samt en kognitiv funktionsnedsättning uppger att resorna bör planeras noga och att man bör ha goda tidsmarginaler. Den andra påpekar att olika stimuli, oklarheter och brist på information bidrar till att hen blir stressad. Båda ansåg att järnvägsstationens dynamiska informationsskyltar var den bästa informationskanalen. Däremot sade den ena respondenten att mobiltelefon användes i förberedande syfte på hemmaplan och att personlig service behövdes vid trafikala förändringar. Båda ansåg att det var svårt att uppfatta högtalarutropen. Ljudkvaliteten och högtalarstörens tonläge var orsakerna till svårigheterna i kombination med det höga bakgrundsljudet på järnvägsstationerna.

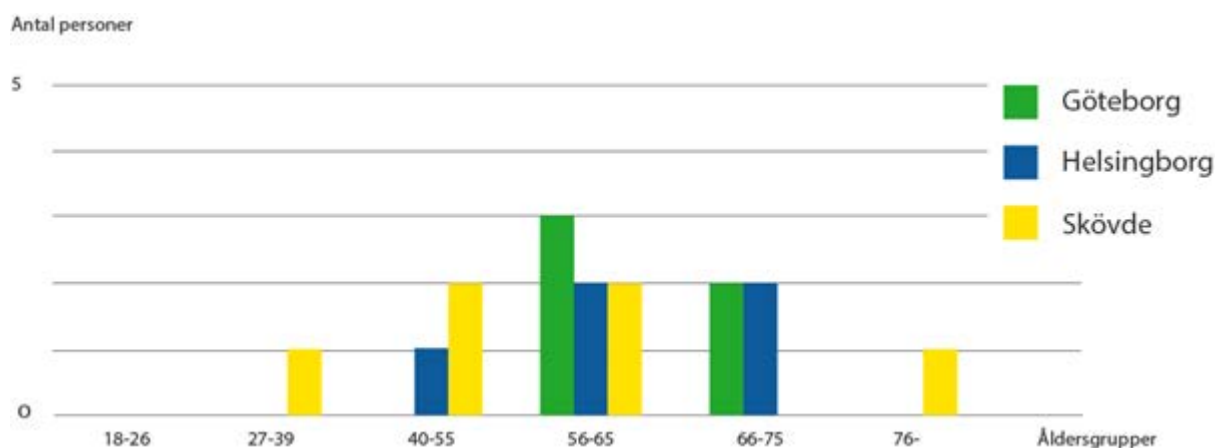
Personen som uppgett att hen enbart har en kognitiv funktionsnedsättning påpekar att högtalarutropen bör läsas långsamt och vara korta för att underlätta resandet med allmänna transportmedel. Respondenten använde främst järnvägsstationens dynamiska informationsskyltar som informationskälla vid ankomst till järnvägsstationen. Mobiltelefon användes för att få

reseinformation såsom ankomsttid. Högtalarutropen ansågs varken svåra eller lätta att uppfatta men respondenten påpekade att de bör vara tydliga, läsas långsamt och de får inte vara för långa.

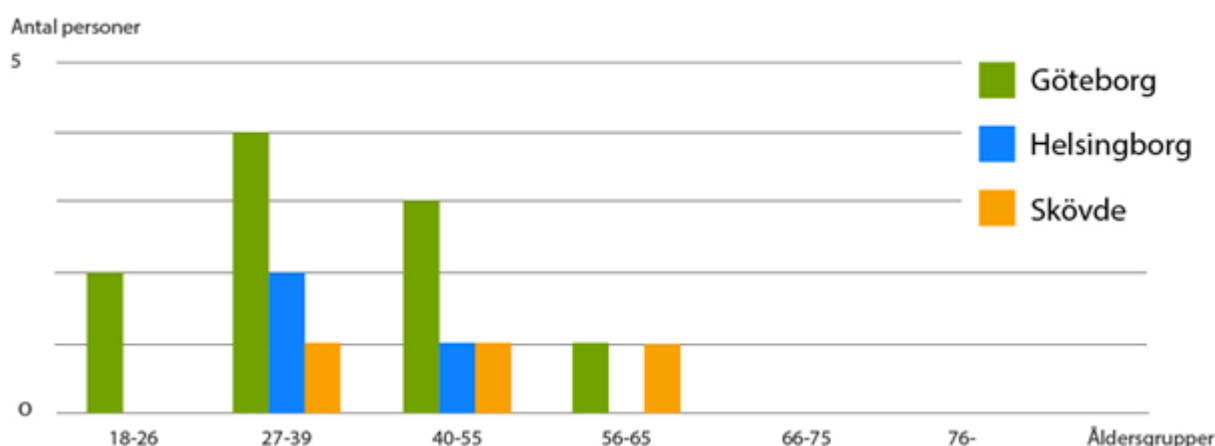
De två personerna med en kombination av hörselnedsättning och en kognitiv funktionsnedsättning påpekar att bullriga miljöer såsom vid järnvägsstationer påverkar dem negativt. Dessa respondenter använde sig av både mobiltelefon och järnvägsstationens dynamiska informationsskyltar som informationskanaler vid ankomst till järnvägsstationen. Högtalarutropen ansågs vara svåra till mycket svåra att uppfatta mest på grund av ljudkvaliteten i förhållande till bakgrundsljudet.

III 3.2 Resultat från kortintervjuerna

Kortintervjuerna involverade 20 resenärer och 13 personal på de tre utvalda järnvägsstationerna (Figur 21 och 22). Åldern på resenärerna var mellan 39 och 78 år medan personalens åldersspann var mellan 25 och 55 år.



Figur 21. Antal passagerare inom de olika åldersgrupperna som intervjuades på de olika järnvägsstationerna.



Figur 22. Antal personal inom de olika åldersgrupperna som intervjuades på de olika järnvägsstationerna.

På Göteborgs centralstation skilde sig resenärernas åsikter åt gällande högtalarutropen. Några sa att de inte lyssnade på högtalarutropen medan andra ansåg det omöjligt att ignorera dem. De flesta

resenärer betraktade ändå högtalarutropen som för högljudda och för många, särskilt vid trafikstörningar med många förseningar och förändringar. Rösten som används för utropen anses vara onormal och ansträngd av vissa, medan andra inte har tänkt på hur den låter. En resenär ansåg rösten som behaglig. Samtliga deltagare ville ha muntlig information via högtalarsystemet gällande viktiga eller sena ändringar och var nöjda med att hämta annan information själv via de dynamiska skärmarna på järnvägsstationen. Vid förseningar och förändringar föredrog de äldre deltagarna att få information av antingen personal vid en informationsdisk eller stationsvärdar ute vid spåren. Vissa ansåg att personlig service var mer tillförlitlig och säkrare.

I Helsingborg skedde inga högtalarutrop under besöket. De tillfrågade resenärerna tyckte det var lätt att höra och förstå meddelandena. De ansåg upplägget, att muntlig information endast skedde om det fanns förändringar såsom förseningar eller inställda tåg, som bra. Detta innebär att de inte behöver vara fokuserade och engagerade konstant gällande den muntliga informationen. Om högtalarutrop skickas ut ansåg de att de lyssnade mer intensivt eftersom de visste att något inte var rätt. Deltagarna fann sig själva kontrollera informationstavlorna oftare och de dubbelkontrollerade avgångstiden och spårnumret för tåget bara några minuter före avgång.

I Skövde tyckte de intervjuade resenärerna att högtalarutropen var bra. Detta gällde särskilt de äldre resenärerna. Ofta stannade resenärerna i vänthallen tills de hörde det första högtalarutropet gällande deras tåg. De fann högtalarutropen lätta att höra och förstå. En person ville inte ha några förändringar eftersom dagens högtalarutrop är lugnande och gör så att resenären känner sig trygg nog att resa ensam. Två yngre resenärer (40–50 år) brydde sig inte alls om utropen, utan tittar på trafikinformationsskyltarna vid ankomst till järnvägsstationen. Samtliga resenärer tyckte ändå att sena förändringar alltid bör meddelas via högtalarutrop för att inte missas. En av de intervjuade ansåg att högtalarrösten lät onaturlig medan de övriga intervjuade i allmänhet ansåg att högtalarrösten var korrekt och enkel.

De sammanfattade resultaten från intervjuerna med personal på de olika järnvägsstationerna visar att de som arbetar i caféer, restauranger eller butiker som är åtskilda från järnvägsstationens vänthall har lättare att stänga av bullret från högtalarutropen än personalen som arbetar öppet i vänthallen. Fortfarande kan personal i egna affärslokaler störas av högtalarutropen under perioder där många utrop sker, t.ex. vid stora trafikstörningar och förseningar. Personal som arbetar öppet i vänthallen blir mycket störda av utropen och har svårt att kommunicera med sina kunder. Personal vid järnvägsstationer där färre högtalarutrop sker på grund av reducerade utrop (t ex Helsingborg) eller färre avgående tåg, anser sig kunna stänga av ljudet och störs därmed inte av de högtalarutrop som existerar. Endast en av de 13 intervjuade ansåg att högtalarutropen ibland kunde vara till nytta för verksamheten. Det rörde sig om högtalarutrop gällande inkommande tåg till järnvägsstationen och personen i fråga kunde då förbereda sig mentalt på att arbetsbelastningen kunde bli något högre.

Utifrån kortintervjuerna kan konstateras att besökare vid järnvägsstationen och personal som arbetade på caféer, restauranger och butiker på järnvägsstationen hade något olika förhållningssätt till högtalarutropen. På grund av skillnaden i antal högtalarutrop vid de olika järnvägsstationerna, skiljde sig även uppfattningen åt från besökare till besökare.

III 3.3 Ljudmättningsresultat

Vid Göteborgs centralstation uppmättes den absolut högsta ljudnivån på 57 dB inne i den stora vänthallen när inga högtalarutrop gjordes och uppgick stötvis till 72 dB. Ljudnivån steg även med 6

dB inomhus under förmiddagen och då gick ljudnivån även stötvis upp till 79 dB. Dessa ljudnivåtoppar uppstod när resenärer pratade, resväskor släpptes ner på golvet, leveransvagnar körde förbi mätplatsen eller då resväskor rullades över de spår som finns i golvet för att vägleda personer med synnedsättning. Ute vid spåren låg ljudnivån under morgonen på 56 dB men steg under förmiddagen upp till 62 dB. Vid högtalarutrop gick ljudnivån upp till cirka 67 dB.

Helsingborgs järnvägsstation upplevdes som relativt tyst och behaglig då inga utrop gjordes. Mätresultaten visade att ljudnivån inne i vänthallen uppgick till 50 dB och 51 dB vid perrongen. Det som gav utslag på mätinstrumentet var oftast människor som pratade, väskor som rullades mot golv eller tåg som ”suckade”. Då uppgick mätresultatet till 56 dB både inne i vänthallen och på perrongen. Under besöket som varade från ca 11 till 13.30 ökade bakgrundsljudnivån i vänthallen med 7 dB. Stötvis gick ljudnivån upp till 63 dB. Detta tros bero på att flera personer rörde sig genom vänthallen vid lunchtid.

Även Skövde järnvägsstation upplevdes som relativt tyst. Högtalarutropen skedde inte så ofta vilket berodde på att frekvensen på avgångar inte var så hög under tiden för besöket. Ljudnivån vid högtalarutrop mättes till ca 70 dB vilket kan anses vara mycket högre än bakgrundsljudet på ca 52 dB inne i vänthallen. Ute på perrongen pendlade bakgrundsljudet mellan 50 och 55 dB och vid högtalarutrop uppmättes ljudnivån till 63 dB.

Bakgrundsljudet inne i vänthallen på Varbergs järnvägsstation uppmättes till ~56 dB med några toppar på 65 dB. Det var många resenärer som satt och väntade på sitt tåg inne i vänthallen. Vid högtalarutrop gick ljudnivån upp till 65 dB med vissa toppar på 75 dB. Vänthallen är liten och har god hörbarhet. Ljudnivån utanför järnvägsstationen låg omkring 55 dB. Under besöket blev det en större försening på tåg mot Göteborg på grund av en olycka tidigare på banan. Efter att den informationen givits ökade bakgrundsljudnivån till 62 dB, då fler diskussioner utbröt bland resenärerna.

Vid Lunds järnvägsstation var skillnaden desto mindre mellan bakgrundsljud och högtalarutropen. Ute på perrongen uppmättes bakgrundsljudet till 56–60 dB och vid högtalarutrop till 65 dB. Ljudet uppmättes till 72 dB när ett tåg passerade stationen. Vid mätning inne i stationshuset i Lund uppmättes bakgrundsljudet till 50 dB. Vid tillfället var det endast fyra personer i vänthallen. Vid ett högtalarutrop mättes ljudet direkt under högtalaren till mellan 55 och 60 dB. Under besöket spelades även dragspel i tunneln under spåret och där uppmättes ljudet till 76–77 dB och här hördes inte högtalarutropet.

Inne i vänthallen på Malmö centralstation (klockan 14.00-14.30) låg ljudnivån på 55 dB. Vid området med många restauranger uppmättes ljudnivån till ~60 dB. Ute vid spår 3–10 låg bakgrundsljudet på ~65 dB. Ljudnivån inne i vänthallen vid högtalarutrop uppmättes till 65–67 dB.

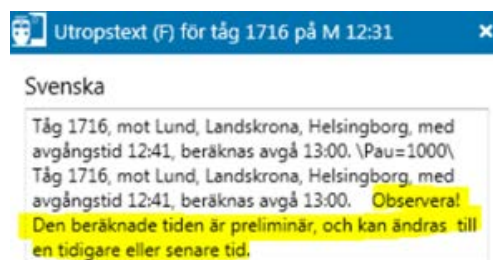
III 3.4 Observationsresultat

På Göteborgs centralstation finns gott om visuella tidtabeller utplacerade men väldigt få audiella informationskanaler förutom högtalarutropen. Det finns två små pratörer utplacerade mellan spår 1 och 2 samt mellan spår 15 och 16. Dessa informerar endast om nästa avgång från ett spår. Det finns inga knappar på de visuella dynamiska tidtabellerna och ej heller vid den stora informationstavlan i vänthallen. En stor pratör finns utplacerad på stationen, men inte i anslutning till en huvudentré. En informationsdisk finns numera i vänthallen. Det är dock oklart hur personer med svår synnedsättning ska hitta till den liksom till den stora pratorn. Observationer gjordes även över att nya högtalare installerats runt om på stationen. Ingen engelsk reseinformation fanns tillgänglig, varken i skrift eller tal.

I Helsingborg fanns inga audiella hjälpmedel över huvud taget. Informationstavlor kan anses vara centralt belägna vilket gör att det är enkelt att hålla koll på sitt tåg.

I Skövde fanns en stor prator och två stationsvärdar, däremot ganska små informationstavlor som satt ganska högt upp (ovanför ingång till Espresso House) och inga små pratorer ute vid spåren eller i gångtunnel ovanför spåren. Även biljettförsäljning fanns där personlig service kunde fås.

I Varberg fanns också bara mindre informationstavlor placerade ovanför entrédörr. Ingen prator fanns inne i vänthallen. Vid ankomst hade en tågavgång redan en försening på ca 40 minuter och under besöket förlängdes förseningen till över en timme. Hallandstrafiken som har ett informationscenter på stationen fylldes snabbt med frågvisa resenärer efter att utrop om merförsening skett. Däremot var det en tågförare från SJ som informerade om att det var en olycka som skett och att de resenärerna som hade bråttom nu kunde samåka i taxi. Ersättningsbussar sattes också in men enligt Hallandstrafiken kunde det dröja tills de var på plats. Information från Trafikverket dröjde ytterligare. Den informationstext som Trafikverket gav vid förseningen skapade osäkerhet, irritation och otrygghet, se gulmarkerad text i figur 23.



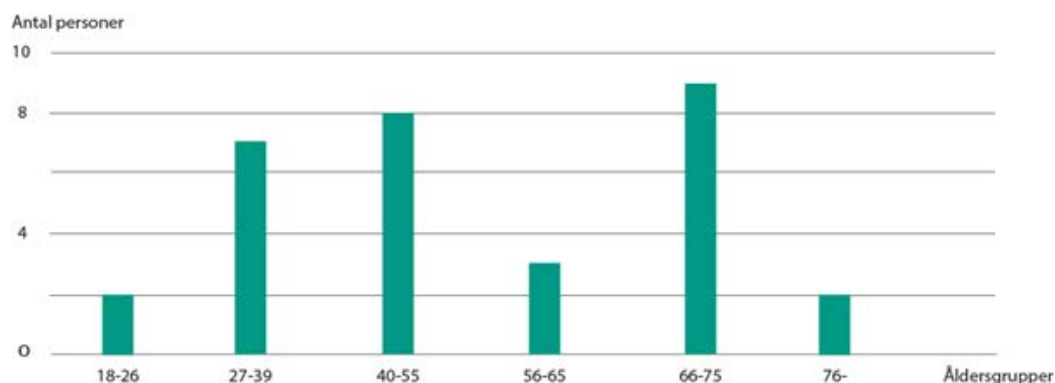
Figur 23. Exempel på garderande tillägg i förseningsutrop (Trafikverket, 2018b).

I Lund finns det två till tre stationshus, vilket gör det svårt att veta vart man ska gå för att hitta information och speciellt audiell information via t ex prator. Det är också relativt långt mellan de olika byggnaderna. I det egentliga stationshuset såg det ut att installeras nya högtalare vilket kan ge bättre ljudåtergivning i framtiden än de mätningar som gjorts för denna rapport. Långa avstånd och kan bidra till stress om man inte kan ta in visuell information på perrongen. Inga pratorer fanns på perrongerna. Även för en normalhörande person var det svårt att uppfatta vad som sades i högtalarutropen när man stod på perrongen, dels på grund av ljud från förbipasserande tåg och gatumusikant och dels på grund av att inga högtalare fanns i närheten. Man hörde att ett utrop gjordes men inget av vad det innehöll. Stationsvärdar fanns på gatan utanför det egentliga stationshuset. Inget högtalarljud finns inne i Skånetrafikens trafikinformationscenter vilket gör att man missar högtalarutropen som sker utanför. Detta kan upplevas som stressande.

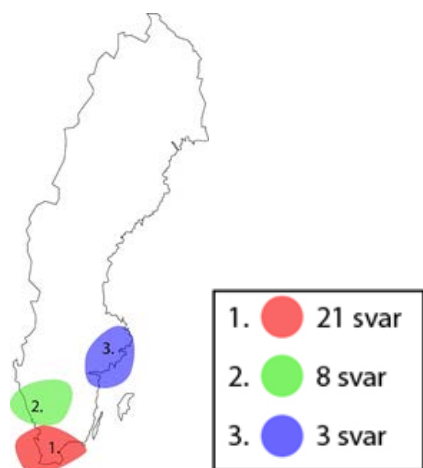
I Malmö var det mycket liv och rörelse inne i vänthallen men ändå relativt låg ljudnivå. Utrop hördes relativt bra. En stor prator är belägen i ena ändan av järnvägsstationen, i närheten av en informationsdisk. Det kan tyckas att pratorn är något undangömd. De olika transportörsbolagens informationscentra är belägna i andra ändan av järnvägsstationen. Detta kan tyckas vara relativt bra spridning på ställen där man kan få personlig /muntlig service. Inga mindre pratorer finns på järnvägsstationen. Dörrarna som finns leder ut från vänthallen till perrongen med spår 3–10. De isolerar bra från ljudet utanför.

III 3.5 Resultat från enkätundersökningen skickad till Synskadades Riksförbund

Enkäten som skickades ut till Synskadades Riksförbund (SRF) fick 32 svar med jämn åldersfördelning (figur 24). Respondenterna fick svara på vilken eller vilka järnvägsstationer de oftast besöker och utifrån det kan man se en viss koncentration i södra Sverige (figur 25).

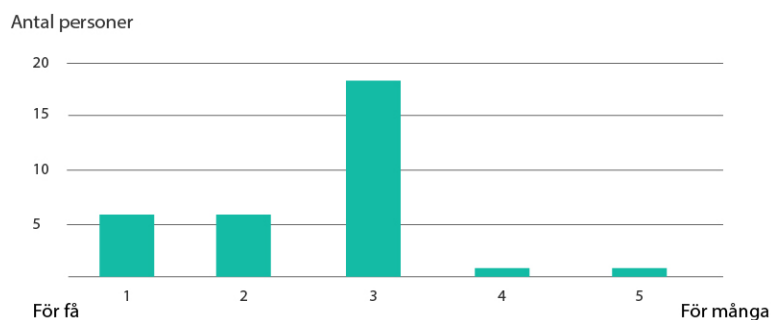


Figur 24. Antal respondenter inom varje åldersgrupp.

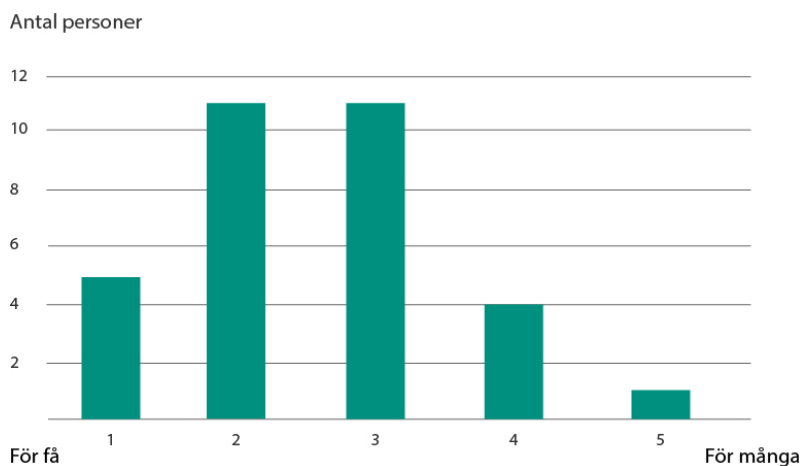


Figur 25. Spridningen av de mest besökta stationerna (gällande respondenterna till enkäten utskickad till SRF)

Majoriteten (68%) av respondenterna med synnedsättning ansåg ljudnivån på högtalarutropen varken som för hög eller för låg medan 13% ansåg ljudnivån vara för låg och 19% ansåg den vara för hög. Antal högtalarutrop vid normal trafik ansågs av 35% vara för få medan majoriteten (58%) ansåg mängden vara lagom, endast 2 personer ansåg att det var för många högtalarutrop vid normalt trafikläge (figur 26). Däremot ansåg majoriteten (48%) att antalet högtalarutrop var för få vid trafikstörningar, 35% ansåg mängden vara lagom och 16% ansåg att det var för många högtalarutrop (figur 27). När det gällde bakgrundsljud var det flera (55%) som ansåg att det fanns många störande ljud medan 39% inte tänkt på bakgrundsljudet, endast 2 personer ansåg att det inte fanns några störande bakgrundsljud. De bakgrundsljud som flest respondenter ansåg som mest störande var förbipasserande tåg. Ljud från medtrafikanter ansågs störa lite medan ljud från restauranger, caféer och butiker ansågs störa minst. Andra aspekter som framställdes som orsak till att högtalarutropen var svåra att uppfatta var järnvägsstationens akustik (eko), högtalarsystemens dåliga kvalitet och ett för snabbt tal på högtalarrösten, tågdörrarnas ljud vid stängning samt medtrafikanter som pratar högt i telefon eller med varandra.

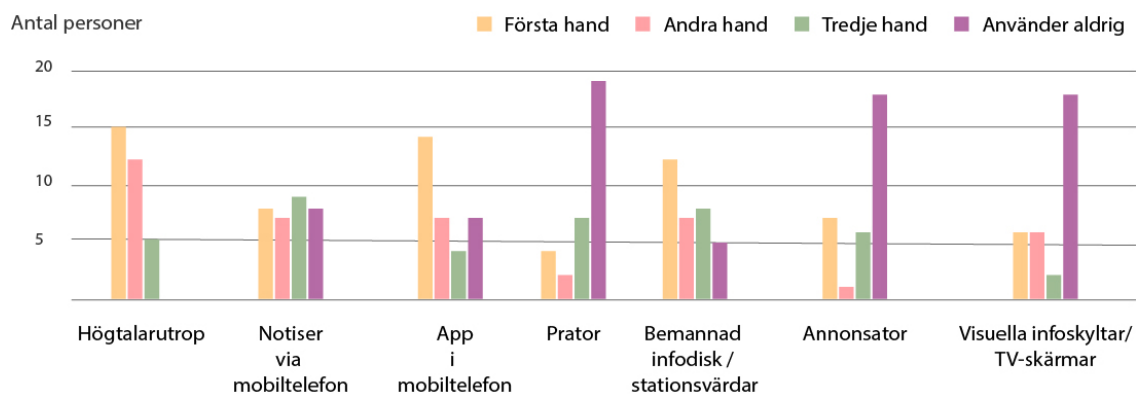


Figur 26. Åsikter kring mängden högtalarutrop i normalt trafikläge (Synskadades riksförbund).



Figur 27. Åsikter kring mängden högtalarutrop vid trafikstörningar (Synskadades riksförbund).

De informationskällor som används i första hand är högtalarutrop (47%), applikation i mobiltelefon (44%) och bemannade informationsdiskar alternativt stationsvärdar (38%). I andra hand används oftast högtalarutropen (38%) och i tredje hand används oftast notiser via mobiltelefon och bemannade informationsdiskar eller stationsvärdar (25 respektive 22%). De informationskällor som aldrig används av majoriteteten av respondenterna är annonsatorer, pratorer samt visuella informationsskyltar (figur 28). Vid frågan om vilken information som önskas via högtalarutrop var respondenterna eniga om att alla trafikala förändringar samt avgångsannonseringar bör ges via högtalarutrop. Information om ersättningsfordon och deras tidtabeller samt tågens vagnssammansättning önskas också fås via högtalarutrop. 55% av respondenterna ansåg att det saknades informationskanaler på olika områden på de besökta järnvägsstationerna. Flera påpekade avsaknaden av informationskanaler för muntlig information på perronger, vid entréer samt i gångtunnlar, på gångbroar och i vänthallar, specifikt på järnvägsstationerna i Lund och Helsingborg. Skärmar med trafikinformation önskas även inne på caféer eller restauranger och gärna flera informationsdiskar för personlig service. Det som anses behövas är tydligare och fler skyltar, gärna placerade i ögonhöjd för att kunna läsas på nära håll och gärna på de olika perrongerna. Dessa bör givetvis även vara talande, t ex annonsator alternativt prator.

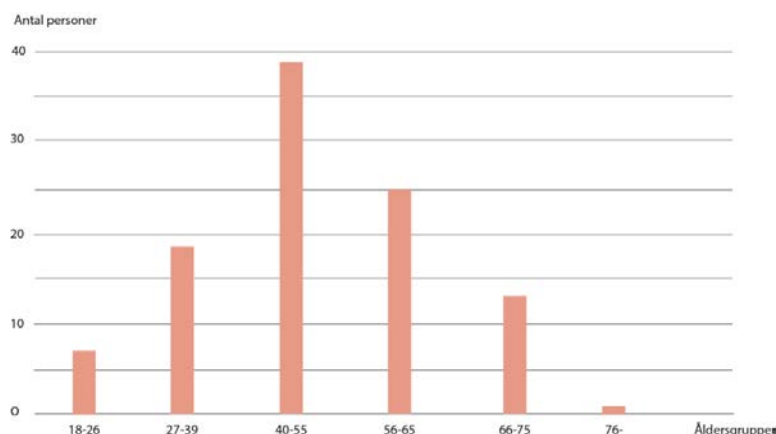


Figur 28. Antal synnedsatta som använder de olika informationskällorna som finns på järnvägsstationer.

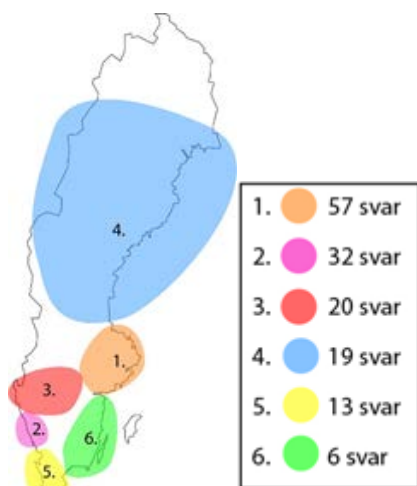
Enligt den övervägande delen av respondenterna med synnedsättning (42%) fanns inga nackdelar med högtalarutropen, däremot påpekades den bristande ljudkvaliteten på utropen av 35% som negativt. Runt 16% önskar mer personlig information och antydde att mängden högtalarutrop i vissa fall stör då de är irrelevanta för dem. Fördelarna med högtalarutropen är enligt 52% att informationen ges automatiskt och inte behöver letas reda på. Ungefär 39% anser att högtalarutropen är direkt avgörande för att de kan resa självständigt med tåg och 26% anser att högtalarutropen bidrar till att de känner sig trygga. Ord som användes var *lättillgängligt*, *tryggt*, *snabbt* och påkallar *uppmärksamhet*. Däremot påpekar fyra respondenter att den dåliga ljudkvaliteten och signal-brusförhållandet gör att det inte finns några fördelar med högtalarutropen. Av dessa fyra använder en person alltid ledsagare och behöver således aldrig ta reda på information på egen hand. De övriga tre uppger mobiltelefon, informationsdisk samt visuella informationsskyltar för att ta reda på trafikinformation.

III 3.6 Resultat från enkätundersökningen skickad till Hörselskadades Riksförbund

Från enkäten som gick ut till Hörselskadades Riksförbund (HRF) erhöles 104 svar. Respondenterna på enkäten för HRF hade ett brett åldersspann med svarande inom samtliga åldersgrupper, dock med något högre antal i åldersgrupperna 40–55 samt 56–65 (figur 29). Även här fick respondenterna svara på vilken eller vilka järnvägsstationer de oftast besöker och utifrån det kan man se att den geografiska spridningen också var någorlunda jämn, med en viss koncentration i Stockholmsområdet (figur 30).

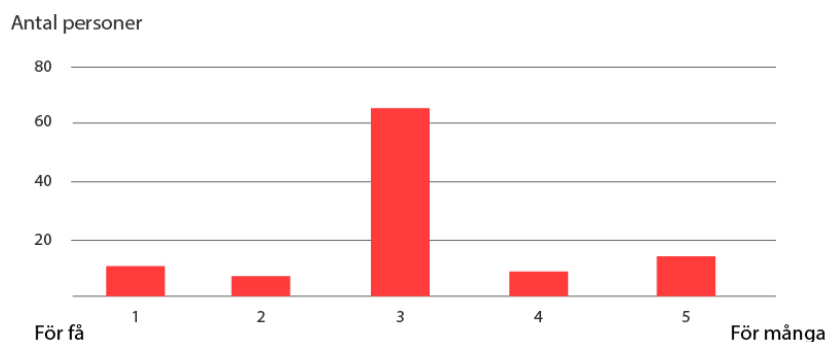


Figur 29. Antal respondenter inom varje åldersgrupp (Hörselskadades riksförbund).

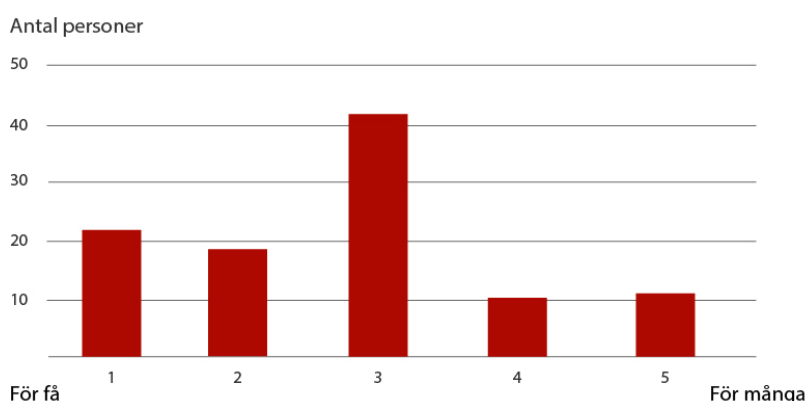


Figur 30. Spridningen av de mest besökta stationerna (gällande respondenterna till enkäten utskickad till HRF)

När det gällde ljudnivån på högtalarutropen ansåg många (39%) att ljudnivån var övervägande låg, medan 34% ansåg att ljudnivån var varken för hög eller för låg. Cirka 27% ansåg att ljudnivån var övervägande hög och orsaken till att majoriteten av dessa ansåg att ljudnivån var för hög var för att bakgrundsljudet stör mer än det hjälper. Mängden högtalarutrop i normalt trafikläge ansågs av majoriteten (63%) vara varken för många eller för få (figur 31). Runt 21% ansåg att det var för många och de flesta inom denna grupp hade antingen mycket grav hörselnedsättning eller var helt döva. Det var 16% som ansåg att det var för få utrop och många av dessa kände sig stressade då de ansåg att de inte får tillräckligt med information. Mängden högtalarutrop vid trafikstörningar ansågs av flertalet respondenter (39.5%) vara för få (figur 32). En knapp majoritet (40.5%) ansåg att antalet högtalarutrop var lagom medan 20% ansåg att det var övervägande för många utrop. De respondenter som ansåg att det var för många högtalarutrop ansåg i större utsträckning att det var svårare att höra och ta till sig informationen än de respondenter som ansåg att det var för få högtalarutrop. En övervägande majoritet (84%) ansåg att det finns många störande bakgrundsljud medan endast 2 personer ansåg att det inte fanns några störande bakgrundsljud. Det som flest uppfattar som störande bakgrundsljud är förbipasserande tåg (71%), övrig trafik (44%) samt fläktar (36.5%). Medtrafikanter stör lite enligt 42% av respondenterna. Andra parametrar som påverkar hur bra högtalarutropen hörs anses av flera respondenter vara den tekniska utformningen av högtalarsystemet (12.5%), kvaliteten och hastigheten på högtalarutropen (20%) samt järnvägsstationernas akustik (14.5%). Därtill förekom även andra parametrar så som blåst, pip från tågdörrar, hundar, skrikiga bromsar och väskhjul mot asfalten på perrongen.



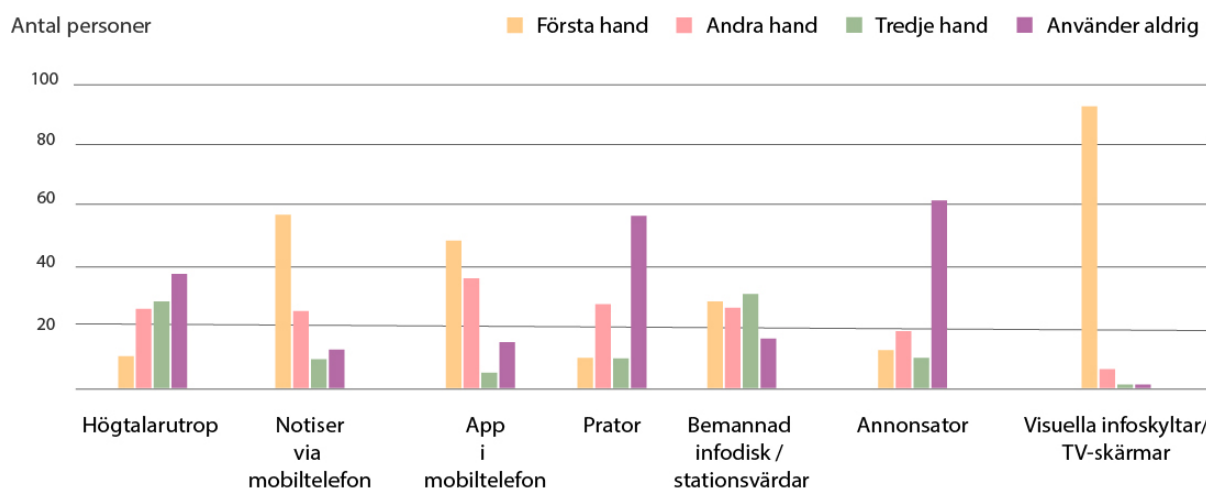
Figur 31. Åsikter kring mängden högtalarutrop i normalt trafikläge (Hörselskadades riksförbund).



Figur 32. Åsikter kring mängden högtalarutrop vid trafikstörningar (Hörselskadades riksförbund).

Majoriteten (36.5%) av respondenterna med hörselnedsättning önskade information om trafikförändringar och trafikstörningar t ex förseningar och spårbyte. Ungefär 14% önskade högtalarutrop när tåget är på inkommande till järnvägsstationen. Runt 35% önskade ingen information via högtalarutrop då de inte kan höra eller har stora svårigheter att uppfatta vad som sägs. Däremot önskade 24% av de svarande fler och större displayer för att kunna ta del av visuell information och 8% önskade mer tydlig och för dem relevant information.

De informationskällor som används i första hand är visuella skyltar (89%), notiser via mobiltelefon (56%) och applikation i mobiltelefon (46%), se figur 33. I andra hand används oftast applikation i mobiltelefon (35%) och i tredje hand används oftast bemannade informationsdiskar (30%) och högtalarutrop (28%). Både annonsatorer och pratörer används väldigt sällan. Av de svarande använde 59% respektive 54% aldrig dessa två informationskällor. Annonsatorer används av 12.5% i första hand och 18% i andra hand medan pratörer används av 9% i första hand och 27% i andra hand. Högtalarutrop används endast av 9% i första hand medan 37% aldrig använder sig av högtalarutropen. Majoriteten (60%) upplevde att de saknade någon informationskälla på järnvägsstationerna de oftast besökte. Av dessa upplevde 65% att de saknade information på perrongerna. Några ansåg att det fanns för få och för små tavlor och att de uppdaterades för långsamt i förhållande till högtalarutropens snabba sätt att förmedla information. Några (6.5%) ansåg att displayer med trafikinformation även borde finnas i caféer och butiker. En person önskade en blinkande lampa för att uppmärksamma att en förändring skett och uppdaterad trafikinformation finns tillgänglig.



Figur 33. Antal hörselnedsatta som använder de olika informationskällorna som finns på järnvägsstationer.

Över hälften av respondenterna ansåg att det inte finns några fördelar med högtalarutropen, medan 24% påpekade att utropen är bra för att påkalla deras uppmärksamhet då t ex förändringar skett. Dock påpekande 10% att utropen säkert är bra för andra resenärer. En person ansåg att det är positivt att samma röst används på samtliga järnvägsstationer. Några personer påpekade att utropen oftast är snabbare än informationsuppdateringen via applikation på mobiltelefonen.

Nackdelarna med högtalarutropen är att informationen inte hörs. Detta beror dels på det höga bakgrundsljudet, dels på högtalarnas dåliga kvalitet och dels på personens egna förmåga att uppfatta olika frekvenser. Järnvägsstationens utformning och akustik i förhållande till högtalarnas placering bidrar till att det lätt bildas eko och påverkar därmed att utropen uppfattas sämre. Högtalarutropen uppfattas ofta som oljud och respondenterna anser sig bli mer stressade då de inte kan uppfatta informationen vilket även skapar en otrygghet. Telegongen (ljudsignalen innan högtalarutropet) är bra då den uppmanar till uppmärksamhet, däremot hörs sällan meddelandet tillräckligt tydligt. Taluppfattbarheten är alltså låg. En person beskriver att den höga volymen påverkar hans vakenhet och uppmärksamhetsgrad negativt och anser att det finns för mycket oväsentligt ljud. Övriga kommentarer var att högtalarutropen borde vara kortare och mer preciserade. Den information som ges via högtalarutrop borde också alltid kompletteras visuellt antingen med en monitor där alla utrop textas alternativt med teckenspråkstolk via visuell skärm. Även ljudkvaliteten på högtalarsystemen borde åtgärdas och hörbarheten borde förbättras vilket inte innebär en volymhöjning utan t ex ett ändrat tonläge. För att underlätta för de som har hörapparat/Cochleaimplantat (CI) borde en hörslinga installeras och överlag borde fler skärmar installeras.

III 4. Diskussion delstudie III

Muntlig information via högtalarsystem används ofta för att sprida information inom ett stort område till så många resenärer som möjligt samtidigt. Det är bland annat ett vanligt sätt att annonsera viktiga trafikhändelser och ge personliga meddelanden vid t ex flygplatser, järnvägsstationer, buss- och tunnelbanestationer. Utifrån vad som framkommit i denna studie om muntlig information på järnvägsstationer kan sägas att människor uppfattar behovet av muntlig information på olika sätt samt har olika möjligheter att ta till sig den. Hur man upplever muntlig information på järnvägsstationer beror bland annat på vilka självupplevda tidigare erfarenheter man har samt på de generella åsikterna som vädrats i media, det vill säga det rykte tågtrafiken har. Många resenärer tror att det är tågbolagen som tillhandahåller trafikinformationen och inte Trafikverket. Upplevelsen av den muntliga informationen beror även på vilka förutsättningar den enskilde resenären har att tillgodogöra sig informationen, vilka preferenser man om hur man vill motta information och hur tydligt och hörbart den muntliga informationen presenteras.

Resultatet från enkätstudierna visade på att de flesta respondenterna utan någon form av funktionsnedsättning huvudsakligen använde visuell information via järnvägsstationens dynamiska informationsskyltar. Den muntliga informationen via högtalarsystemen används av dessa resenärer främst för kontrollerande eller förklarande ändamål och i nödsituationer. Många av respondenterna är eniga om att högtalarutropen inte är optimala vid trafikstörningar bland annat då antalet högtalarutrop som skickas ut är för många och informationen knapphändig. Många anser att den muntliga informationen är opålitlig, vilket troligtvis grundar sig i att de tidigare har upplevt att många ändringar skett i samband med trafikstörningar. Detta har i sin tur bidragit till en osäkerhet kring högtalarutropens sanningsvärde. Detta i samband med mängden högtalarutrop har bidragit till irritation bland respondenterna. Ett intressant faktum var att högtalarutropen ofta används som en bekräftelse på att man läst rätt, vilket i sin tur bidrar till en trygghetskänsla. Respondenterna menar också att man uppmärksammas av högtalarutropen på att tåget strax anländer och att de då kan göra sig beredda att kliva ombord. På samma sätt uppmärksammas resenärer även om trafikala förändringar via högtalarutrop vilket är positivt. Ett önskemål som respondenterna hade var att dynamiska informationsskyltar även skulle finnas på perrongerna.

Resenärer med någon form av funktionsnedsättning vill ha möjlighet att kunna resa självständigt och tryggt och önskar därför få väsentlig information på ett för dem tillgängligt och enkelt sätt. Detta innebär ofta att den egna mobiltelefonen blir ett hjälpmedel för dem i kombination med andra informationskanaler såsom informationsskyltar, högtalarutrop och stationsvärdar alternativt annan informationskanal som kan ge personlig service.

Majoriteten av respondenterna med hörselnedsättning ansåg att informationen via högtalarutrop var mer besvärande än hjälpanande då svårigheter fanns att uppfatta vad som sades. De föredrog att läsa informationen men ansåg att den visuella, skriftliga informationen inte tillräckligt snabbt blev uppdaterad och möjligheterna att kunna läsa trafikinformationen ute vid perrongerna var otillfredsställande. De hörselnedsatta önskade att bli uppmärksammade på att ny information fanns tillgänglig. De ansåg högtalarutropen mera störande än hjälpanande och ville hellre få bra visuell information än högtalarutrop som de ändå hade svårt att uppfatta. De skulle fortfarande uppskatta någon form av uppmärksamhetssignal. Däremot anses högtalarutrop som onödigt långa om uppgiften bara är att uppmärksamma resenärerna på att ny information finns tillgänglig.

Respondenter med nedsatt syn angav högtalarutropen som den främsta informationskanalen för trafikinformation och påpekade att de måste ha samma möjlighet att tillgodose sig trafikinformation som andra resenärer. Mobiltelefoner och voice-over funktioner är enligt de synnedsatta bra för att

lokalisera, guida och hålla sig informerade. Däremot anser de att det finns svagheter hos mobilapplikationer vilka bör ses över. Viktigt att notera är att användningen av mobiltelefoner inte alltid är optimal för personer med synnedsättning då situationen vid järnvägsstationer ofta innebär att resenärens händer är upptagna av att hålla i bagage.

De synnedsatta respondenterna ansåg också att de pratorer och annonsatorer som finns utplacerade på järnvägsstationer idag är otillgängliga och ibland felaktigt placerade samt svåra att hantera, vilket medför att de inte används i större utsträckning. De ansåg att dessa bör vidareutvecklas för att vara mera användarvänliga och lätta att hitta. De synnedsatta respondenterna önskade även att de dynamiska informationsskyltarnas antal och placering skulle ses över för att ge fler resenärer möjlighet att läsa trafikinformation på nära håll. Placering av dynamiska informationsskyltar på perrongerna ansågs särskilt viktigt för att tillgängliggöra trafikinformation ute på perrongerna och därmed minska både stress och oro för resenärerna.

Alltför långa meddelanden och irrelevanta uppgifter anses vara störande. De allra flesta av respondenterna menade ändå att viktiga meddelanden är bra att få via högtalarutrop, men ville gärna slippa högtalarutropen vid normala trafikförhållanden eftersom de då upplevs som överskattade och för detaljerade. Flera säger sig till och med välja att inte lyssna noggrant. Oron för att missa ett tåg och därmed viljan att bli uppmärksam genom utrop kan hänga ihop med resenärernas tidigare upplevelser och många diskussioner i media om tågtrafikens problem med förseningar. Det är alltså inte enbart de respondenter med hörselnedsättning som vill bli uppmärksammade på att ny information finns tillgänglig. Det är flera som påpekar även att ändringar görs sent i förhållande till avgång och att detta också bidrar till att resenärerna känner sig stressade och oroliga.

För att äldre resenärer ska känna sig trygga och bekväma med att resa på egen hand önskar de ofta personlig information. De äldre respondenterna uppfattar ofta högtalarutropen som oklara och bakgrundsbruset som störande för att en korrekt tolkning av meddelandet ska kunna göras. Dessutom uppfattas inte högtalarrösten som trovärdig på grund av röstens icke-känslomässiga ton och betoning. Äldre resenärer, resenärer med synnedsättning och lättare hörselnedsättning är också de som oftast önskar upprepning av högtalarutropen. De vill även ha utförlig information så tidigt som möjligt vid trafikala förändringar för att inte behöva känna stress och oro över att inte hinna med sitt tåg eller ersättningsfordon.

Åsikterna varierade mycket när det gällde vad som ansågs vara den mest väsentliga informationen att få via högtalarutrop. Anledningen till variationen kan bero på de många olika situationer resenärer kan befinna sig i på järnvägsstationer och de behov de anser sig ha. Några möjliga orsaker till skillnader upptäcktes vad gäller behovet av information angående via-stationer i förhållande till tågets slutstation. En del respondenter ansåg att information gällande via-stationer är mera viktig än information gällande tågets slutdestination. Detta kan bero på att dessa respondenter har en via-station som sin resas slutdestination eller transitstation, järnvägsstation där tågbyte ska ske. De respondenter som ansåg att information gällande via-stationer var oväsentlig reser troligtvis oftast till ett tågs slutdestination. Skillnader upptäcktes även angående vilken information som ansågs viktig i direkt anslutning till avgående tåg. Hur respondenternas "hemmastation" är utformad påverkar deras åsikt gällande hur viktiga ankomstannonseringar är, det vill säga högtalarutropen: *tåg X inkommer strax på spår Y, tåg Z avgår strax från spår Q alternativt tåg W står på spår P*. Det är troligtvis en vanesak, men respondenterna i enkätundersökningarna som har en via-station som "hemmastation", det vill säga därifrån tågen oftast inte utgår ifrån, anser att högtalarutrop om tågets snara ankomst är mycket viktiga.

En annan iögonfallande aspekt, vid diskussion gällande mängden information i högtalarutropen och därmed även längden på högtalarutropen, är att respondenterna önskar kortare och mer precisa högtalarutrop. Den enda skillnaden mellan regionaltåg och fjärrtåg i förhållande till pendeltåg är angivelsen av tågnummer, vilket föga påverkar längden av högtalarutropen på svenska. Däremot syns större skillnad i utformningen i de engelska högtalarutropen och påverkar längden av utropet desto mer. I de engelska högtalarutropen nämns avgångstiden för pendeltåg tidigare. Detta kan ses i följande två engelska exempel på högtalarutrop för pendeltåg respektive fjärrtåg: *"The 12:41 commuter-train, to Lund, Landskrona, Helsingborg, has an estimated departure time, at 13:00"* och *"SJ High speed train, service number 525, with departure time 12:47, to Köpenhamns flygplats, Köpenhamn, has an estimated departure time, at 13:16."* När det gäller längden på de svenska högtalarutropen är följande exempel intressant att studera: *"Västtåg, mot Mölnlycke, Bollebygd, Borås, med avgångstid 19:20, är idag inställt och ersatt av buss. Västtåg, mot Mölnlycke, Bollebygd, Borås, med avgångstid 19:20, är idag inställt och ersatt av buss. Buss, avgår från Nils Ericsonterminalen, vid norra änden av centralstationen, nära spår 16. Vilken hållplats din buss avgår från, ser du på terminalens monitorer."* Detta högtalarutrop varar i 41 sekunder inklusive telegong. Informationen om varifrån ersättningsbussar avgår kan anses som överförklarande då det förklaras på tre olika sätt. I följande tre exempel sker också en överförklaring av hållplatslägen för ersättningsbussar, vilket alltså påverkar både längden av högtalarutropet och dess informationsmängd.

"Tåg Q mot Z, med avgångstid 12.30 är idag inställt och ersatt av buss. Tåg Q mot Z, med avgångstid 12.30 är idag inställt och ersatt av buss. Ersättningsbuss, avgår från hållplatsläge K, L, och M, på norra Vallgatan. På andra sidan kanalen."

"Tåg X mot Malmö med avgångstid 13.55, är idag inställt och ersatt av buss. Tåg X mot Malmö med avgångstid 13.55, är idag inställt och ersatt av buss. Buss mot Malmö: avgår från Hållplatsläge C. vid spår 2. Buss mot Ystad: avgår från Hållplatsläge B. vid spår 1."

"Tåg Y mot Trelleborg med avgångstid 9.35, är idag inställt och ersatt av buss. Tåg Y med avgångstid 9.35 mot Trelleborg med avgångstid 9.35, är idag inställt och ersatt av buss. Buss avgår från: Stationsvägen. Buss mot Trelleborg, avgår från: hållplatsläge, A. Buss mot Malmö, avgår från, hållplatsläge, B."

De två sista exemplen är intressanta eftersom samtliga hållplatslägen för ersättningsbussar ropas ut oavsett åt vilket håll det inställda tåget skulle gått. Orsaken till detta är oklar, eventuellt förenklar detta för trafikinformatorerna men det försvårar för resenärerna avsevärt, vilka bör stå i fokus gällande hur information ges samt vilken information som ges.

Det är ovisst gällande vilken information resenärerna tittar efter på informationsskyltarna alternativt lyssnar efter på högtalarutropen. De flesta respondenter angav ändå avgångstid och slutdestination som de allra viktigaste parametrarna. Tågnummer ansågs oftast som irrelevant information men däremot kan tågnummer vara bra att veta om man inte ska resa till slutdestinationen eller de angivna via-stationer. Det kan till och med underlätta för en del resenärer, t ex icke svensktalande såsom turister då i stort sett ingen trafikinformation finns tillgänglig på engelska (med några få undantag).

"Sj Snabbtåg 525, mot Köpenhamn Flygplats, Köpenhamn, med avgångstid 12:47 beräknas avgå 13:16." och "Pågatåg, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12:41, beräknas avgå 13:00."

Vid högtalarutrop upprepas meddelandet två gånger och då blir längden på högtalarutropen betydligt längre. På de järnvägsstationer som idag även har engelska högtalarutrop tillkommer dessutom ytterligare en upprepning enligt följande: *"SJ Snabbtåg 525, mot Köpenhamn Flygplats, Köpenhamn, med avgångstid 12:47 beräknas avgå 13:16. SJ Snabbtåg 525, mot Köpenhamn Flygplats, Köpenhamn, med avgångstid 12:47 beräknas avgå 13:16. SJ High speed train, service number 525, with departure time 12:47, to Köpenhamns flygplats, Köpenhamn, has an estimated departure time, at 13:16."* och *"Pågatåg, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12:41, beräknas avgå 13:00. Pågatåg, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12:41, beräknas avgå 13:00. The 12:41 commuter-train, to Lund, Landskrona, Helsingborg, has an estimated departure time, at 13:00"*. Detta förlänger naturligtvis högtalarutropen ytterligare och med tanke på antal avgångar på vissa järnvägsstationer är detta givetvis inte möjligt att införa. Med tanke på turister och andra icke svensktalande resenärer skulle engelska högtalarutrop däremot vara mycket positivt. Ett alternativ, som också respondenterna reagerat övervägande positivt till, är att införa den andra upprepningen på engelska för att i vissa fall förkorta högtalarutropens längd eller i alla fall bibehålla samma längd och inte öka längden och därmed även den upplevda mängden högtalarutrop.

Ett annat exempel på för långa högtalarutrop hördes vid besöket i Varberg. Vid reproduktion av högtalarutropet med hjälp av Trafikverket (2018b) lät formuleringen enligt följande: *"Tåg 1716, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12.41, beräknas avgå 13:00. Tåg 1716, mot Lund, Landskrona, Helsingborg, med avgångstid 12.41, beräknas avgå 13:00. Observera! Den preliminära tiden kan komma att ändras till en tidigare eller senare tid."* Den sista meningen, *"Observera! Den preliminära tiden kan komma att ändras till en tidigare eller senare tid."*, infördes i samband med att formuleringen på de dynamiska skyltarna ändrades från *Beräknad avgångstid* till *Ny tid*. Detta gjordes alltså som gardering då formuleringen *Ny tid* ansågs vara en mera bestämd tid och betraktades som en tid som inte kommer att ändras. Denna formulering leder dock bara till förvirring och irritation bland resenärerna, speciellt i förhållande till den relativt korta tidsförändringen. Det är en information om egentligen ingenting. Respondenterna i denna undersökning har poängterat hur viktigt de anser det är att få mera exakta prognoser för att kunna bestämma och disponera väntetiden optimalt.

Åsikterna gällande mängden högtalarutrop skiljer sig bland annat beroende på ålder. Fler unga respondenter ville ha färre utrop och förlitar sig mera på digitala hjälpmedel jämfört med äldre resenärer. Detta beteende kan säkerligen förklaras genom de ungas teknikmedvetenhet och nyfikenhet i förhållande till teknikutvecklingen. De har ett helt annat förhållande till både teknik och digitala lösningar än vad de äldre generationerna har.

Skillnaden mellan bakgrundsljudet och det muntliga meddelandet bör för normalhörande vuxna vara ca 10 decibel, det så kallade signal-brusförhållandet. Däremot är det viktigt att poängtera att för vuxna med hörselnedsättning bör detta förhållande vara minst 20 dB och uppemot 30 dB för barn och äldre med hörselnedsättning och ett annat modersmål än vad som används i det muntliga meddelandet. På de flesta järnvägsstationer där ljudnivån mättes var skillnaden mellan bakgrundsljudet och högtalarutropen ungefär 10 dB utom på Skövdes järnvägsstation där skillnaden låg på närmare 20 dB. Detta kan förklara varför många respondenter, speciellt äldre och personer med nedsatt hörsel, har svårt att uppfatta vad som sägs i högtalarutropen. Många påpekar även att de inte uppmärksammar högtalarutropen från början utan behöver oftast upprepningen av meddelandet för att tydliggöra vad som meddelats. Orsaken för detta sägs vara respondenternas egenuppmärksamhet och att de inte bryr sig förrän de hör en del av informationen som de anser

viktig eller intressant för dem. Det skulle lika gärna kunna tyda på att telegongen (signalen innan högtalarutropet) är för kort eller otydlig i förhållande till bakgrunds ljudet.

III 5. Slutsats – delstudie III

Underlaget för dessa slutsatser är baserade på enkätdata från 424 personer i Sverige. Åldersfördelningen ligger mellan 18 till över 76 år, där 114 personer är över 65 år. Antalet synnedsatta är 46 personer och antalet hörselnedsatta 128 personer. Respondenterna fördelar sig över hela Sverige, där merparten är resenärer från större järnvägsstationer som Malmö, Lund, Göteborg, Umeå och Stockholm.

Informationskanaler. De informationskanaler som används av flest respondenter för trafikinformation vid ankomst till järnvägsstationer är de dynamiska informationsskyltarna. I andra hand används applikationer och webbsidor på egna mobiltelefoner. Prator är den informationskanal som används minst vid ankomst till järnvägsstationer.

Efterfrågad information. Den viktigaste informationen som eftersöks av resenärer på stationen är spår- eller plattformsnummer samt verifiering av avgångstid. Den information som folk i allmänhet inte vill ha via utrop är mycket varierande beroende på användarens situation och destination. Exempel på trafikinformation som är av lägre behovsprioritet är orsak till försening, via-stationer och tågnummer.

Upplevelse och uppfattning av muntlig information. Majoriteten av resenärerna anser att muntlig informationen via högtalarsystem är det snabbaste sättet att få viktig information oavsett var man befinner sig på järnvägsstationen. Majoriteten av resenärerna vill ha muntlig information, men i rimlig mängd och främst för uppmärksamhet gällande trafikstörningar och uppdaterad information. Denna information upplevs ibland som motsägelsefull, vilket påverkar resenärernas förtroende och skapar osäkerhet, orolighet och stress. Den stora mängden högtalarutrop, speciellt vid trafikala förändringar, påverkar resenärers uppfattningsförmåga negativt. För mycket information via högtalarutrop gör att resenärer har svårt att ta till sig det som är väsentligt just för dem och de kan i vissa fall stänga ute ljudet helt och hållet.

Upprepning och språk. Majoriteten av resenärerna önskar upprepning av högtalarutropen. Att upprepningen skulle vara på engelska accepteras av majoriteten av respondenterna.

Personlig service. Fler äldre än yngre och medelålders respondenter vill ha personlig service via stationsvärdar eller informationsdiskar på grund av svårförståeliga högtalarutrop och störande omgivningsljud. Yngre och medelålders föredrar främst att få notiser via mobiltelefon. Detta för att endast få relevant information för dem själva, och inte behöva uppmärksamma all information som skickas ut via högtalarsystemen.

Synnedsattas åsikter. Resenärer med synnedsättning använder främst den muntliga informationen som ges via högtalarsystemen och egna mobiltelefoner. Störande bakgrundsljud från både förbipasserande tåg och medpassagerare är främsta orsakerna till att högtalarutropen är svåra att uppfattas. De anser även att ljudkvaliteten på högtalarutropen inte är optimal. Majoriteten använder nästan aldrig pratorer då de anses svåra att hitta och inte är användarvänliga. De synnedsatta önskar fler högtalarutrop med tydligare information samt bättre utformade pratorer och annonsatorer placerade på strategiska platser. De webbsidor och applikationer som hanterar trafikinformation anses uppdateras för långsamt i förhållande till högtalarutropen.

Hörselnedsattas åsikter. Hörselnedsatta resenärer ansåg att de ljud som var mest störande vid järnvägsstationer var förbipasserande tåg, övrig trafik och fläktar, vilket påverkade hur väl högtalarutropen uppfattades. Andra faktorer som påverkade var ljudkvaliteten och hastigheten på talet i utropen samt järnvägsstationens akustik. Hörselnedsatta använder främst järnvägsstationens

dynamiska informationsskyltar samt egna mobiltelefoner men önskar att hörslingor och flera dynamiska informationsskyltar implementeras, speciellt på perronger. Tysta zoner efterfrågas för att öka möjligheten att uppfatta högtalarutrop. Flera av de hörselnedsatta kunde oftast uppfatta telegongen (signalen innan meddelandet) men inte själva meddelandet. De ansåg att det stora antalet högtalarutrop vid trafikala förändringar var mer irriterande än hjälpande och skulle kunna utgå helt. Någon form av ljudsignal önskas som uppmärksammar att uppdaterad trafikinformation nu finns tillgänglig. Snabbare uppdatering och mer detaljerad information på dynamiska informationsskyltar och via mobiltelefon önskas också.

Ljudnivå och ljudkvalitet. Generellt upplever resenärerna att den muntliga informationen som ges via högtalarsystemen då och då har dålig ljudkvalitet. Ljudmätningarna vid högtalarutrop visade ljudnivåer på i genomsnitt 66 dB, vilket ligger något under riktvärdena. Skillnaden i signal-brusförhållandet låg i snitt runt 10 dB, vilket är ett lämpligt värde för normalhörande vuxna men inte för barn, äldre och personer med hörselnedsättning. Dessa grupper kräver signal-brusförhållanden på 20–30 dB.

Övergripande rekommendationer och förslag på fortsatt forskningsarbete

Det är angeläget att verifiera att en bra kundupplevelse kring trafikinformation skapas för resenärer på järnvägsstationer. De faktorer som är viktigast när det gäller trafikinformation är att rätt information ges vid rätt tidpunkt och att informationen är anpassad till så många resenärer som möjligt, oavsett ålder och funktionsnedsättning.

Högtalarutropens utformning och mängd. Omarbetning bör ske av den muntliga informationens formuleringar, innehåll och längd. Samtidigt bör de engelska högtalarutropen granskas för att en eventuell implementering av engelska utrop som upprepning ska kunna ske och vara samstämmig. Antalet högtalarutrop bör reduceras utan att påverka informationsmängden till användargrupperna. Detta gäller både vid normala trafikförhållanden och i situationer med många trafikala förändringar och innebär att informationen bör ges via andra informationskanaler. Vilka informationskanaler som är mest lämpade för respektive användargrupp bör undersökas mer noggrant och vid behov bör olika nya förslag utvecklas. Granskning bör göras av innehållet på samtliga högtalarutrop för att undersöka hur innehållet kan minskas utan att det påverkar informationsmängden. Här bör man bland annat se över högtalarutrop som överförklarar som till exempel gällande ersättningsbussars placering *"Buss, avgår från Nils Ericson-terminalen, vid norra änden av centralstationen, nära spår 16. Vilken hållplats din buss avgår från, ser du på terminalens monitorer"*.

Tillförlitliga prognoser. Mer tillförlitliga prognoser vid störningar bör skapas. Detta innebär en granskning av de riktlinjer som finns i dagsläget gällande hur information presenteras. Alltså, hur informationen förmedlas och hur man kan ändra presentationssättet för att skapa mer förtroende för den givna informationen. Det handlar om attityden resenärer har mot dagens prognoser vid förseningar och upplevelsen av att de är tvetydiga. Genom att undersöka och åtgärda orsakerna till detta kan resenärernas förtroende öka. Därmed minskar även deras irritation, oro och stressnivå vid besök på järnvägsstationer och kundupplevelsen stärks.

Pratorer. Utveckling av pratorernas användarvänlighet och tillgänglighet. Orsakerna till att resenärer upplever dagens pratorer som svårhanterliga bör undersökas. Detta ska göras via användartester i nära samarbete med Synskadades Riksförbund. Här bör pratorns funktioner, utseende samt placering utvärderas och nya riktlinjer bör läggas upp om pratorn fortsättningsvis är ett bra komplement till högtalarutropen. Eventuellt kan pratorn vidareutvecklas för att bli mera tillgänglig och användarvänlig. Detta gäller samtliga pratorer, både stora och små. Andra hjälpmedel såsom ljudfyrrar och ljudslingsor bör även undersökas.

Uppmärksamhetssignal. Utformning av uppmärksamhetssignal för resenärer med hörselnedsättning. Vilka uppmärksamhetssignaler som finns i dagsläget, vilka signaler som människan, specifikt hörselnedsatta, uppmärksammar bäst samt positiva och negativa aspekter på en eventuell implementering bör utredas. Det gäller både ljud- och ljussignaler samt vilken typ av signal som är mest optimal för samtliga inom den tänkta användargruppen och för den givna kontexten. Hur en framtida uppmärksamhetssignal för trafikinformation på järnvägsstationer skulle utformas bör tas fram och utvärderas tillsammans med representanter för bland annat Hörselskadades Riksförbund. Parallellt med detta bör även andra alternativ till högtalarutrop undersökas, t ex hörslinga på järnvägsstationsområdet, yttre utrop på tåg och implementering av annonsatorer på perronger.

Hörslingor. Undersöka möjligheterna att implementera hörslingor på järnvägsstationer för att åstadkomma en lämplig individuell ljudnivå för personer med hörapparater / CI.

Mobilapplikationer och webbsidor. Utredning av tillgängliga mobilapplikationer och webbsidor som tillhandahåller trafikinformation. Vilka är deras styrkor och svagheter samt utvecklingsmöjligheter för att nå större samstämmighet. Utredda möjligheterna huruvida mobilapplikationer kan ersätta och/eller komplettera högtalarutrop.

Dynamiska trafikinformationsskyltar. Implementering och placering av flera dynamiska trafikinformationsskyltar på stationsområdet för att beakta olika resenärers vakenhetsgrad och uppmärksamhetsgrad. Detta gäller speciellt äldre resenärer och resenärer med syn- eller hörselnedsättning eller fysisk funktionsnedsättning. Resenärers beteende och rörelsemönster på järnvägsstationer bör undersökas och jämföras med den placering som dagens dynamiska informationsskyltar har. Målet med undersökningen skulle vara att utforma nya riktlinjer gällande placering av dynamiska informationsskyltar för att optimera informationsflödet till resenärer på järnvägsstationer.

Tysta zoner. Implementering av tysta zoner så att speciellt äldre och personer med hörsel- och synnedsättning ska ha möjlighet att uppfatta trafikinformationen som ges via högtalarutrop tydligare. Tysta zoner skulle eventuellt också kunna påverka upplevelsen av järnvägsstationen som en mindre stressfull miljö. Däremot bör utformning, placering och funktion av tysta zoner undersökas och utvärderas, vilket kan göras bland annat i form av enkäter och intervjuer.

Ljudkvalitet och ljudnivåer. Undersökning bör göras gällande möjlighet att sänka ljudnivån i omgivningen, förbättra hörbarheten och ljudkvaliteten. För detta rekommenderas att specialister inom bland annat akustik anlitas för att undersöka olika mätvärden och jämföra exempelvis högtalarröstens frekvensvärden i förhållande till bakgrundsljudet samt järnvägsstationers akustik i förhållande till högtalarsystemets prestanda. En höjning av ljudvolymen rekommenderas inte.

Yttre utrop från fordon. Hur yttre utrop fungerar inom kollektivtrafiken (bussar, spårvagn, färjor) i Göteborg i dagsläget bör utvärderas och analyseras. Detta för att undersöka hur dessa fungerar för den stora majoriteten av resenärer samt vilken information som lämpar sig att ge via ett sådant utrop. Om denna typ av informationskanal visar sig användbar och uppskattad av resenärerna bör man undersöka om det är möjligt att implementera yttre utrop för tågtrafik och hur det i så fall skulle kunna genomföras.

Referenser

1177 Vårdguiden (2016a) *Funktionsnedsättning*. Redaktör: Persson, Rebecka. Senast uppdaterad: 2016-12-12. Tillgänglig online: <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Funktionsnedsattning/> [Hämtad 2017-12-29]

1177 Vårdguiden (2016b) *Intellektuell funktionsnedsättning – Utvecklingsstörning*. Redaktör: Tuominen, Peter. Granskare: Kågström, Alf. Senast uppdaterad: 2016-05-31. Tillgänglig online: <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Utvecklingsstorning/> [Hämtad 2017-12-29]

1177 Vårdguiden (2014) *Stress*. Redaktör: Stjernström Roos, Ingrid, Granskare: Perski, Alexander. Senast uppdaterad: 2014-09-08. Tillgänglig online: <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Stress/> [Hämtad 2017-12-05]

Acapela Group (2010) *Järda - den nya rösten på tågperongerna*. Pressmeddelande 2010-11-25, Tillgänglig online: <http://www.mynewsdesk.com/se/pressreleases/jaerda-den-nya-roesten-paa-taagperongerna-527960> [Hämtad 2017-09-06]

Acapela Group (2015) *Talande riktmärken för pendlare: Trafikverket berikar sitt passagerarinformationsystem, med en ny röst från Acapela Group*. Offentliggjordes: 2015-03-17, Tillgänglig online: <http://www.acapela-group.com/public-transport-acapela-group-creates-custom-voices-for-trafikverket/?lang=sv> [Hämtad 2017-09-07]

Andersson, Gerhard och Arlinger, Stig (2007) *Nordisk lärobok i audiologi*. CA Tegné, Bromma, ISBN : 9789163194405

Afasiförbundet i Sverige (2017) *Kognition*. Tillgänglig online: <http://www.afasi.se/om-afasi/tillganglighet-vid-afasi/kognition/> [Hämtad 2017-12-01]

Axberg, Daniel och Karlman, Ylva (2016) *Kognition – en viktig pusselbit i hörselrehabiliteringen*. Uppsala universitet, Institutionen för neurovetenskap – enheten för logopedi, Tillgänglig online: https://www.google.se/search?q=Kognition+%E2%80%93+en+viktig+pusselbit+i+h%C3%B6rselrehabiliteringen&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&dcr=0&ei=zp46WtHyHYu7ygW506rQDg [Hämtad 2017-09-15]

Banbury, Simon och Berry, Dianne C. (1998) *Disruption of office-related tasks by speech and office noise*. British Journal of Psychology; Leicester Vol. 89, (Aug 1998): s 499-517. Tillgänglig online: <https://search.proquest.com/docview/1293576293?pq-origsite=summon> [Hämtad 2017-12-04]

Barkeman Eva (2015) *Från maskin till människa*. Språktidningen, Publicerad oktober 2015. Tillgänglig online: <http://spraktidningen.se/artiklar/2015/09/fran-maskin-till-manniska> [Hämtad 2017-11-15]

Berg, Jessica och Levin, Lena (2011) *Äldres vardagliga resor – Val av färdmedel och erfarenheter av kollektivtrafik*. VTI rapport 734. Projektnr. 40698. Diariennr. 2006/0597-23. Tillgänglig online: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:670605/FULLTEXT01.pdf> [Hämtad 2017-12-22]

Bohgard, Mats; Akselsson, Roland; Holmér, Ingvar; Johansson, Gerd; Rassner, Fredrik; Swensson, Lars-Göran (2015). *Arbete och teknik på människans villkor*. Kapitel 4 Fysikaliska faktorer. ISBN: 978-91-7365-195-0, s 191–307

Brodsky, Warren och Slor, Zack (2013) Background music as a risk factor for distraction among young-novice drivers. Accident Analysis and Prevention, 2013, Vol. 59, s 382-393. Tillgänglig online: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513002509?_rdoc=1&_fmt=high&_origi_n=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb [Hämtad 2017-11-27]

Cambridge Online Dictionary (2017) *Tannoy definition*. Cambridge University Press, Tillgänglig online: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/tannoy?a=british> [Hämtad 2017-11-13]

Danielsson, Mats (2016) *Introduktion till teknisk psykologi*. Studentlitteratur AB, Lund, ISBN: 978-91-44-10592-5

Dbdbdb.nu (2017). *Ljudnivåer*. Tillgänglig online: <http://www.dbdbdb.nu/ljudnivaer/> [Hämtad 2017-11-09]

Detvarda.nu (2014). *Tidig talsyntes – en 1800-talsnörds historia*. Tillgänglig online: <http://www.detvarda.nu/start/tidig-talsyntes-en-1800-talsnords-historia> [Hämtad 2017-12-05]

Deutsche Telekom (2010). *Networked air traffic: In 2010, T-Systems is soaring with airport solutions for major international airports*. Wireless week, 2010-06-20. Tillgänglig online: <https://www.wirelessweek.com/news/2010/06/networked-air-traffic-2010-t-systems-soaring-airport-solutions-major-international-airports> [Hämtad 2017-12-12]

Dictionary.com (2017). *Definition: Information*. Unabridged. Based on the Random House Dictionary, © Random House, Inc. 2017. Tillgänglig online: <http://www.dictionary.com/browse/information> [Hämtad 2017-10-09]

Ecophon.com (2017) *Ljudstyrka*. Tillgänglig online: <http://www.ecophon.com/sv/akustiklosningar/akustisk-kunskapsbank/grunderna-i-akustik/Rumsakustiska-matt/Ljudstyrka/> [Hämtad 2017-11-09]

Endsley, Mica R. (1995) *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems*. Human Factors, vol. 37, s 32-64, March 1, 1995. Tillgänglig online: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1518/001872095779049543> [Hämtad 2017-12-05]

Endsley, Mica R. och Jones, Debra G. (2012) *Designing for situation awareness: An approach to human-centered design* (2nd ed.). London: Taylor & Francis. ISBN 9781420063554

Engstrand, Olle (2007) *Fonetik light – kortfattad ljudlära för språkstudier och uttalsundervisning*. Lund, ISBN: 9789144043999

Eriksson, Patrik (2001) *Ljudfysik*. Kurskompendie - Tillämpad fysik och elektronik, Umeå universitet. Tillgänglig online: <http://www8.tfe.umu.se/courses/elektro/FSE/Kompendier/ljudfysik.pdf> [Hämtad 2017-11-09]

EUR-Lex (2002) *Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller - Kommissionens förklaring i förlikningskommittén om direktivet om bedömning och hantering av omgivningsbuller*. Tillgänglig online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX:32002L0049> [Hämtad 2018-03-22]

Flenninger, Annika (2015) *Perception och grav språkstörning*. Konferensmaterial 2015-09-16. Tillgänglig online: https://www.spsm.se/globalassets/dokument/konferensdokumentation/innehall-och-ahorarkopior-fran-forelasningar/perception-och-grav-sprakstorning_annika_flenninger.pdf [Hämtad 2017-11-20]

Fristedt-Nyman Astrid (2006) *Ett avgörande slag i luften*. Tidningen Arbetet, 2006-03-24. Tillgänglig online: <https://arbetet.se/2006/03/24/ett-avgrande-slag-i-luften/> [Hämtad 2017-10-15]

Funka (2018) *Statistik*. Tillgänglig online: <https://www.funka.com/design-for-alla/tillganglighet/statistik/> [Hämtad 2018-04-21]

Godin, Johan (2015) *Silent treatment - Airports can become Silent environments with the use of intelligent automated announcement systems*. AviaVox, Passenger Terminal World, Showcase 2015. Tillgänglig online: <http://aviavox.com/uploads/files/AviaVox%20-%20Silent%20treatment.pdf> [Hämtad 2017-12-01]

Gudmundsson, Pernilla (2011) *Kommunicera med barnet i magen*. Senast uppdaterad 2011-11-25. Tillgänglig online: <http://www.babyvarlden.se/Gravid/Utveckling-och-forberedelser/Kommunicera-med-barnet-i-magen/> [Hämtad 2017-11-10]

Groeger, John A. (2000). *Understanding driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task*. Hove. Psychology Press. ISBN: 0-415-18752-4

Grundhauser, Eric (2017). The Voder, the first machine to create human speech. Atlas Obscura. Publicerad: 2017-01-16. Tillgänglig online: <https://www.atlasobscura.com/articles/the-voder-the-first-machine-to-create-human-speech> [Hämtad 2017-11-20]

Hallgren, Ann-Christin (2015) *Rösten och avspänning – Vad avspänning för hela kroppen betyder för talrösten*. Högskolan för musikpedagogik. Tillgänglig online: www.smi.se/pdf/forskning/uppsatser/2015/Ann-ChristinHallgren_vt15.pdf [Hämtad 2017-11-17]

Hanes, Tracii (2015). What is verbal communication? Livestrong.com. Senast uppdaterad 2015-04-15. Tillgänglig online: <https://www.livestrong.com/article/150573-what-is-verbal-communication/> [Hämtad 2017-10-11]

Harrison, Milmon F. (2001) *Calculation speech intelligibility for the design of public address system at railway stations*. Proc Inst Mech Eng Part F 2001; 215; s 319-329.

Horselboken.se (2009) *Örats anatomi – Örat*. Senast uppdaterad 2009-07-19. Tillgänglig online: <http://www.horselboken.se/faktadel/orats-anatomi/orat/> [Hämtad 2017-11-02]

Horselboken.se (2010) *Hörselmätning – Talbananen*. Senast uppdaterad 2010-01-22. Tillgänglig online: <http://www.horselboken.se/faktadel/horselmatning/talbananen/> [Hämtad 2017-10-31]

Horsellinjen.se (2017a) *Hörselnedsättning – orsaker och diagnoser*. Tillgänglig online: <https://horsellinjen.se/fakta-och-rad/horsel-och-horselskador/horselnedsattning-orsaker-och-diagnoser/> [Hämtad 2017-10-30]

Horsellinjen.se (2017b). *Örat och hörseln*. Tillgänglig online: <https://horsellinjen.se/fakta-och-rad/horsel-och-horselskador/orat-och-horseln/> [Hämtad 2017-10-30]

Horsellinjen.se (2017c). *Hörselnedsättning – fakta och råd*. Tillgänglig online: <https://horsellinjen.se/fakta-och-rad/horsel-och-horselskador/horselnedsattning-fakta-och-rad/> [Hämtad 2017-10-30]

Hung, Shih-Chang; Liao, Kuan-Fu; Muo, Chih-Hsin; Lai, Shih-Wei; Chang, Chia-Wei; Hung, Hung-Chang (2015). *Hearing loss is associated with risk of Alzheimer's disease: A case-control study in older people*. Journal of epidemiology, Vol. 25, Issue 8, s 517-521. Tillgänglig online: https://www.istage.jst.go.jp/article/jea/25/8/25_JE20140147/pdf-char/en [Hämtad 2017-11-28]

Hård af Segerstad, Peder (2002). *Kommunikation och information: en bok om människans förmåga att tala, tänka och förstå*. Uppsala: Uppsala Publishing House. ISBN: 9170052034

Höjemo, Thomas (2012). *Universell utformning av kollektivtrafikinformation – En litteratursammanställning av best practice*. WSP. Publicerad 2012-12-11. Tillgänglig online: http://www.snt.se/portfolio/WSP_Rapporter_fran_WSP/Universell_utformning_best_practice_WSP_20121211.pdf [Hämtad 2017-12-07]

Isaksson, Lina (2017) *Efter kritiken: Nu höjer Västtrafik volymen*. GöteborgDirekt, Publicerad: 2017-09-23. Tillgänglig online: <http://www.goteborgdirekt.se/nyheter/efter-kritiken-nu-hojer-vasttrafik-volymen/repqiv!be3tZP2aKXIZDwpae17g/> [Hämtad 2017-10-30]

Ivarsson, Margareta (2007) *Kommunikation i tufft klimat*. Verksamhetschefer primärvården mellersta Skåne Ven den 9 maj 2007. Tillgänglig online: <http://www.margaretaivarsson.se/hem/documents/ven.pdf> [Hämtad 2017-11-27]

Jahncke, Helena; Hygge, Staffan; Halin, Niklas; Green, Anne Marie; Dimberg, Kenth (2011) *Open-plan office noise: cognitive performance and restoration*. Journal of Environmental Psychology, Vol. 31, Issue 4, s 373-382. Tillgänglig online: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494411000429> [Hämtad 2017-12-04]

JNB (2017a) *Bilaga 5.A Trafikinformation Utgåva Trafikinformation till järnvägsföretag och trafikorganisatörer*. Järnvägsnätsbeskrivning 2018. Tillgänglig online: https://www.trafikverket.se/contentassets/34445f75a93c4a85a0dd788f06806232/jnb2018_171019_v2.pdf [Hämtad 2017-12-11]

JNB (2017b) *Järnvägsnätsbeskrivning 2018*. Tillgänglig online: https://www.trafikverket.se/contentassets/34445f75a93c4a85a0dd788f06806232/jnb2018_171019_v2.pdf [Hämtad 2017-12-11]

Johansson, Boo (1994). *Åldrandets effekt på minnet och tankeprocessen*. I D. Andersson m.fl., (red.). När minnet sviker – Om demens och demensliknande tillstånd (s. 43–55). Stockholm. Spri och Svenska Läkaresällskapet.

Kindwall, Katarina (2016) *Lärande och tänkande*. Habilitering & Hälsa, Stockholms Läns Landsting, Senast uppdaterad: 2016-07-07. Tillgänglig online: <http://habilitering.se/vara-insatser/larande-och-tankande> [Hämtad 2017-11-29]

Konradsson Konrad (2011) *Hörseln – Det första sinnet*. Karolinska Institutet University Press, ISBN 978-91-85565-27-6

Kroemer, Karl H. E. & Grandjean, Étienne (2000) *FITTING THE TASK TO THE HUMAN – A Textbook of Occupational Ergonomics*. 5th Edition, Taylor & Francis Ltd., London, ISBN 0-7484-0664-6

Kåhlin, Ida (2015) *Delaktig (även) på äldre dar – Åldrande och delaktighet bland personer med intellektuell funktionsnedsättning som bor i gruppbostad*. Linköping Studies in Arts and Science No. 638. Linköpingsuniversitet. Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier. ISBN 978-91-7519-152-2

Kåver, Anna (2017) *Oro - Att leva med tillvarons ovisshet*. ISBN: 9789127819214

Lagercrantz, Magnus; Landfors, Pedro; Frisell Ellburg, Ann; Lindqvist, Erik (2015) *Samlad uppföljning av funktionshinderspolitiken– Hur är läget 2015?* Myndigheten för delaktighet. Tillgänglig online: <http://www.mfd.se/globalassets/dokument/publikationer/rapporter/2015/a-2015-12-samlad-uppfoljning-av-funktionshinderspolitiken.pdf> [Hämtad 2017-12-01]

Levin, Lena (red.); Dukic, Tania; Heikkinen, Satu; Henriksson, Per; Linder, Astrid; Mårdh, Selina; Nielsen, Benny; Nygårdhs, Sara; Peters, Björn (2007) *Äldre i transportsystemet – Mobilitet, design och träningsproblematik*. VTI rapport 593. Projektnr: 12478/12312. Diarienummer: 2007/0533-23.

Tillgänglig online:

<https://pdfs.semanticscholar.org/fb60/e5a00e2dfbb447f80ed2443e8c67c2d471a5.pdf> [Hämtad 2017-12-22]

LFV (2017) *LFV - Frågor och svar*. Tillgängligt online: <http://www.lfv.se/om-oss/fragorsvar> [Hämtad 2017-12-01]

Lin, Frank R.; Metter, Jeffrey E.; O'Brien, Richard J.; Resnick, Susan M.; Zonderman, Alan B.; Ferrucci Luigi (2011) *Hearing Loss and Incident Dementia*. JAMA Neurology, American Medical Association. Tillgänglig Online: <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/fullarticle/802291> [Hämtad 2017-11-13]

Lin, Frank R; Yaffe, Kristine; Xia, Jin; Xue, Qian-Li; Harris, Tamara B; Purchase-Helzner, Elizabeth; Satterfield, Suzanne; Ayonayon, Hilda N; Ferrucci, Luigi; Simonsick, Eleanor M (2013) *Hearing loss and cognitive decline among older adults*. JAMA Intern Med. 2013;173(4), s 293-299. Tillgänglig online: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3869227/> [Hämtad 2017-11-28]

Ljudskolan.se (2017) *Vad är decibel och frekvens?* Tillgänglig online:

<http://www.ljudskolan.se/ljudfakta/vad-ar-decibel/> [Hämtad 2017-11-09]

Lundgren Anders (2005) *HMM-baserad talsyntes – An HMM-based Text-To-Speech System applied to Swedish*. Examensarbete vid KTH Tal, music och hörsel. Tillgänglig online:

<http://www.speech.kth.se/prod/publications/files/1686.pdf> [Hämtad 2017-11-21]

Miljöförvaltningen (2018) E-post korrespondens Johan Sylvén, GIS-samordnare, Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, Korrespondenstid: 07 februari - **30 mars 2018**

Mithen, Steven; Morley, Iain; Wray, Alison; Tallerman, Maggie; Gamble, Clive (2006) *Review feature: The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Language, Mind and Body*. Cambridge

Archaeological Journal; Cambridge Vol. 16, Issue 1, (Feb 2006): s 97-112. Tillgänglig online:

<https://search.proquest.com/docview/213965913?pq-origsite=summon> [Hämtad 2017-12-05]

Nakatumba, Joyce; Van Der Aalst, Wil M. P (2009) *Analyzing Resource Behavior Using Process Mining*. Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands. Tillgänglig online:

https://www.researchgate.net/publication/221586428_Analyzing_Resource_Behavior_Using_Process_Mining [Hämtad 2017-12-01]

Nationalencyklopedin (2017) *cocktailpartyfenomenet*. Tillgänglig online:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/cocktailpartyfenomenet> [Hämtad 2017-12-07]

Nugent, Addison (2016) *Text-To-Speech in 1846 Involved a Talking Robotic Head With Ringlets*. Publicerad: 2016-02-09, Atlas obscura. Tillgänglig online:
<https://www.atlasobscura.com/articles/texttospeech-in-1846-involved-a-talking-robotic-head-with-ringlets> [Hämtad 2017-12-05]

Olsson, Christer (2017) *Resenären ska kunna lita på att utropet kommer*. GöteborgsPosten, Debattartikel, Publicerad 2017-07-04. Tillgänglig online:
<http://www.gp.se/nyheter/debatt/resen%C3%A4ren-ska-kunna-lita-p%C3%A5-att-utropet-kommer-1.4411895> [Hämtad 2017-10-30]

Pettersson, Mia (2017) *Synskadad man: Västtrafik diskriminerar*. GöteborgDirekt, Publicerad: 2017-06-15. Tillgänglig online: <http://www.goteborgdirekt.se/nyheter/synskadad-man-vasttrafik-diskriminerar/repqfolar1Y0pPzUy4s46cUNoXBvA/> [Hämtad 2017-09-30]

Osvalder, Anna-Lisa och Ulfvengren, Pernilla (2015) *Arbete och teknik på människans villkor*. Kapitel 7 Människa - teknisksystem. ISBN: 978-91-7365-195-0, s 354–475

percenter.se (2017) *Perceptionssvårigheter*. Pedagogiskt Utrednings- & Resurscenter. Tillgänglig online: <http://purcenter.se/tjanster/utredningar/perceptionssvarigheter> [Hämtad 2017-11-20]

Regeringskansliet (2017) *Språklag (2009:600)*. Kulturdepartementet. Utfärdad: 2009-05-28. Tillgänglig online: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/spraklag-2009600_sfs-2009-600 [Hämtad 2017-12-01]

Resenärsforum (2007) *Koll framåt - Nationellt handlingsprogram för kollektivtrafikens långsiktiga utveckling*. Tillgänglig online:
<http://www.resenarsforum.se/files/Underlagsrapporter%20KOLL%20Fram%C3%A5t.pdf> [Hämtad 2017-12-18]

Ronström, Owe (red.) (1998) *Pigga pensionärer och populärkultur*. Stockholm. Carlssons Bokförlag. ISBN: 9789172033054

Rosenhall, Ulf (2001) *Presbycusis – hörselnedsättning på äldre dar*. Läkartidningen, Vol. 98, Issue 23, s 2802-2806. Tillgänglig online: <http://www.lakartidningen.se/OldPdfFiles/2001/23052.pdf> [Hämtad 2017-12-27]

Sandberg, Anders (1999) *Minne, minnesteknik och studieteknik*. Svenska Transhumanistförbundet. Tillgänglig online: <http://www.aleph.se/Projekt/Handbok/Minne.html> (Hämtad 2017-12-01)

Sandberg, Lars (2017) *Rapport: Mer kollektivtrafik och samhällsnytta för pengarna*. Svensk Kollektivtrafik. Tillgänglig online: <http://www.svenskkollektivtrafik.se/globalassets/svenskkollektivtrafik/dokument/aktuellt/publikationer/mer-kollektivtrafik-och-samhallsnytta-for-pengarna.pdf> [Hämtad 2017-12-14]

Schafer, R. Murray (1969) *The New Soundscape: a handbook for the modern music teacher*. BMI Canada. ISBN 0-900938-29-3. Tillgänglig online: https://monoskop.org/images/0/03/Schafer_R_Murray_The_New_Soundscape_A_Handbook_for_the_Modern_Music_Teacher.pdf [Hämtad 2017-11-27]

Schafer, R. Murray (1994) *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester, Destiny Books, ISBN: 9780892814558

Schwarz, Rob (2014) *The Ghostly Voice of Joseph Faber's Euphonia*. stranger dimentions, Publicerad 2014-10-07. Tillgänglig online: <https://www.strangerdimensions.com/2014/10/07/ghostly-voice-joseph-fabers-euphonia/> [Hämtad 2017-12-05]

Selander, Jenny; Albin, Maria; Rosenhall, Ulf; Rylander, Lars; Lewné, Marie; Gustavsson, Per (2016) *Maternal occupational exposure to noise during pregnancy and hearing dysfunction in children – a nationwide prospective cohort study in Sweden*. Environmental Health Perspectives, Vol. 124, nr 6, June 2016, s 855-860.

Simpson, C A. och William, D H (1980) *Response time effects of alerting tone and semantic context for synthesized voice cockpit warnings*. Human Factors, 22, (3), s 319-330.

Sjöstedt, Charlotta (2008) *Klimatomslag gav upphov till språk*. Språktidningen, Publicerad juni 2008. Tillgänglig online: <http://spraktidningen.se/artiklar/2008/06/klimatomslag-gav-upphov-till-sprak> [Hämtad 2017-11-10]

SoundPLAN (2018) *SoundPLAN Acoustics - software from professionals for professionals*. Tillgänglig online: <http://www.soundplan.eu/english/soundplan-acoustics/> [Hämtad: 2018-02-12]

Språkrådet (2011) *Språklagen i praktiken – riktlinjer för tillämpning av språklagen*. ISBN 978-91-7229-084-6. Tillgänglig online: <https://www.sprakochfolkminnen.se/download/18.1bc6136f1422723e4bfc23c/1398151033703/spraklagen-i-praktiken.pdf> [Hämtad 2017-12-01]

Suresh, Shruti (2017) *How will visually impaired flyers manage in silent terminals?* Deccan Chronicle, Publicerad 2017-05-07. Tillgänglig online: <http://www.deccanchronicle.com/nation/current-affairs/070517/how-will-visually-impaired-flyers-manage-in-silent-terminals.html> [Hämtad 2017-12-01]

Svensk författningssamling (2017) *SFS 2017:359 Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Tillgänglig online: <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/17/170359.PDF> [Hämtad: 2017-12-01]

Sveriges riksdag (2004) *Förordning (2004:675) om omgivningsbuller*. Svensk författningssamling 2004:675. Tillgänglig online: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2004675-om-omgivningsbuller_sfs-2004-675 [Hämtad 2018-03-22]

Sveriges riksdag (2006) *Lag (2006:1116) om information till passagerare m.m.* Svensk författningssamling 2006:1116. Tillgänglig online: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20061116-om-information-till-passagerare-m_sfs-2006-1116 [Hämtad: 2018-03-16]

Sveriges riksdag (2015a) *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Svensk författningssamling 2015:216. Tillgänglig online: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2015216-om-trafikbuller-vid_sfs-2015-216 [Hämtad: 2018-12-01]

Sveriges riksdag (2015b) *Lag (2015:953) om kollektivtrafikresenärers rättigheter*. Svensk författningssamling 2015:953. Tillgänglig online: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2015953-om-kollektivtrafikresenarers_sfs-2015-953 [Hämtad 2017-12-01]

Swedavia (2015) *Swedavia upgrades IT systems, Airport focus International*. Airports Communications News, ©JLD Media 2017, Publicerad: 2015-11-25. Tillgänglig online: <http://airportfocusinternational.com/swedavia-upgrades-it-systems/> [Hämtad 2017-12-05]

Swedavia (2017) *Om Swedavia - Roll och uppdrag*. Tillgänglig online: <https://www.swedavia.se/om-swedavia/roll-och-uppdrag/> [Hämtad 2017-12-01]

Synskadades Riksförbund (2017a) *Hur vi jobbar med frågorna: Resande*. Tillgänglig online: <http://www.srf.nu/det-har-gor-vi/fragor-vi-driver/hur-vi-jobbar-med-fragorna/resande/> [Hämtad 2017-12-15]

Synskadades Riksförbund (2017b) *Hur vi jobbar med frågorna: Resande – Tillgänglig kollektivtrafik*. Tillgänglig online: <http://www.srf.nu/det-har-gor-vi/fragor-vi-driver/hur-vi-jobbar-med-fragorna/resande/tillganglig-kollektivtrafik/> [Hämtad 2017-12-15]

Tideström, Karin (2012) *Oönskat ljud negativt för hälsan*. Publicerad i Medicinsk Vetenskap nr 1 2012. Tillgänglig online: <http://ki.se/forskning/oonskat-ljud-negativt-for-halsan> [Hämtad 2017-11-10]

Tillväxtverket (2017) *Turismens årsbokslut 2016*. Publicerat 2017-06-19. Tillgänglig online: <https://tillvaxtverket.se/statistik/vara-undersokningar/resultat-fran-turismundersokningar/2017-06-19-turismens-arsbokslut-2016-.html> [Hämtad 2017-12-18]

Trafa (2017) *Statistik om regional linjetrafik 2016*. Trafikanalys. Tillgänglig online: <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/kollektivtrafik/kollektivtrafik/2016/regional-linjetrafik-2016.pdf> [Hämtad 2017-12-13]

Trafikförvaltningen SLL (2014) *Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och resenärer med funktionsnedsättning (RiTill)*. Trafikförvaltningen, Stockholms läns landsting, Strategisk utveckling, Hållbar utveckling. Tillgänglig online: <http://www.sll.se/Global/2.%20Kollektivtrafik/Kollektivtrafik%20f%C3%B6r%20alla/Riktlinjer-tillganglighet-barn-aldre-funktionsnedsattning-RiTill-2016.pdf> [Hämtad 2017-12-01]

Trafikverket (2018a) *Tåg i tid*. Senast uppdaterad: 2018-01-17. Tillgänglig online: <https://www.trafikverket.se/om-oss/tillgangligt-sverige/Tag-i-tid/> [Hämtad 2018-02-20]

Trafikverket (2018b) E-post korrespondens Lars Westergren och Nils Lindblom, Förvaltare Trafikinformationssystem, Trafikinformerare Järnväg, Trafikledning, Förvaltning & Utveckling. Korrespondenstid: 11 oktober 2017 – 8 maj 2018

Trafikverket (2017a) *Stationers basfunktioner och klassindelning*. TDOK 2013:0685. Dokumentdatum 2017-06-20

Trafikverket (2017b) Trafikinformation på våra tågstationer. Senast uppdaterad: 2017-10-26. Tillgänglig online: <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/trafikinformation/tagtrafik/Trafikinformation-pa-vara-tagstationer/> [Hämtad 2017-12-28]

Trafikverket (2017c) *Trafikledning*. Senast uppdaterad: 2017-12-15. Tillgänglig online: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/Trafikledning/> [Hämtad 2017-12-29]

Trafikverket (2016) *Handledning AKJ – Stationsmiljö*. DokumentID: Stationsmiljö, Trafikverket, Skapat av Andersson Göran, EFas

Trafikverket (2013) *Stationshandbok*. Tillgänglig online: https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10338/RelatedFiles/2013_060_Stationshandbok.pdf [Hämtad 2017-10-20]

Transportstyrelsen (2016) *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2016/797 av den 11 maj 2016 om driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet inom Europeiska unionen (omarbetning)*. Europeiska unionens officiella tidning 26.05 2016, L138/ 44-101. Tillgänglig online: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/jarnvag/vagledning/godkannande/driftskompatibilitetsdirektivet-eu-2016797.pdf> [Hämtad 2018-03-16]

Transportstyrelsen (2014) KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1300/2014 av den 18 november 2014 om tekniska specifikationer för driftskompatibilitet avseende tillgängligheten till Europeiska unionens järnvägssystem för personer med funktionsnedsättningar och personer med nedsatt rörlighet. Europeiska unionens officiella tidning 12.12.2014, L 356/ 110–178. Tillgänglig online: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/jarnvag/tsd/svenska/tsd-prm-1300-2014.pdf> [Hämtad 2018-03-19]

Treasure, Julian (2011) *Sound Business – How to use sound to grow profits and brand value*. 2nd edition, Management Books 2000 Ltd, Gloucestershire, UK, ISBN:9781852526689

Treasure, Julian (2014) *Alla pratar, ingen lyssnar*. UR Samtiden - Mediadagarna 2014. Tillgänglig online, t o m 2019-07-01: <https://urskola.se/Produkter/182134-UR-Samtiden-Mediadagarna-2014-Alla-pratar-ingen-lyssnar> [Hämtad 2017-10-03]

Tun, Patricia A.; Williams, Victoria A.; Small, Brent J.; Hafter, Ervin R. (2012) *The effects of aging on auditory processing and cognition*. American Journal of Audiology, Dec 2012, Vol. 21 Issue 2, s 344-350. Tillgänglig online: <https://search.proquest.com/docview/1324441375?pq-origsite=summon> [Hämtad 2017-11-30]

Västtrafik (2018) *E-post korrespondens med Jenny Ericsson, Verksamhetsspecialist Realtid Västtrafik*.
Korresponderstid: 06 februari – 07 mars 2018

Waterworth, John A. (1983) *Effect of intonation form and pause durations of automatic telephone number announcements on subjective preference and memory performance*. Applied Ergonomics, 14.1, s 39–42

Westergren, Lars (2017) *Informationsblad 1 angående ny typ av informationsutrustning – Pratorer*, 2013-08-08

Widegren Henrik (2015) *Rösten hörs mer än orden*. Tillgänglig online:
<https://henrikwidegren.se/home/foredrag/rosten-hors-med-an-orden/> [Hämtad 2017-11-20]

Bilaga 1. Utdrag ur Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och resenärer med funktionsnedsättning (RiTill), Trafikförvaltningen

7.4.2 Prator

Pratorer ger resenärer talad realtidsinformation via högtalare som aktiveras med knapptryck (busstrafiken och delar av spårtrafiken) eller automatiskt via rörelsedetektor (spårtrafiken). Samtliga stationer i spårtrafiken och busshållplatser med högt antal påstigande ska vara försedd med prator.

För att göra det så enkelt som möjligt att lokalisera pratorn ska samtliga pratorer inom ett trafikslag placeras så enhetligt som möjligt. Pratorn ska placeras och utformas så att den är lätt att avläsa.

7.4.3 Prator som aktiveras med knapptryck

För att göra det så enkelt som möjligt att lokalisera pratorn ska aktiveringsknappen kontrastmarkeras och placeras enhetligt på samtliga busshållplatser, på väderskyddets främre stolpe i körriktningen, 900 – 1100 millimeter över mark, alternativt på hållplatsstolpen eller separat skyltstolpe på samma höjd i de fall väderskydd saknas. Vid aktiveringsknappen ska en förklarande text i kontrast och relief samt punktskrift finnas.

Pratorer på terminaler som trafikeras av ett stort antal busslinjer ska placeras vid terminalens utgång, på vänster sida innan utgången 900 – 1100 millimeter över golv. Pratorn ska markeras taktilt i golv. För varje knapptryck ska en avgång läsas upp.

7.4.4 Prator som aktiveras med sensor

Pratorer som aktiveras med sensor är kopplade till digitala destinationsskyltar och används i första hand i spårtrafiken. Pratorerna bör vara enhetligt placerade inom trafikslag och utropet bör höras väl längs hela plattformen.

Pratorer som aktiveras per automatik ska ha inbyggd funktion som förhindrar att de aktiveras i för täta intervall.

Bilaga 2. Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Svensk författningssamling 2015:216

t.o.m. SFS 2017:359 **SFS nr:** 2015:216

Departement/myndighet: Näringsdepartementet RS N

Utfärdad: 2015-04-09

Ändrad: t.o.m. SFS 2017:359

Ändringsregister: [SFSR \(Lagrummet\)](#)

Källa: Regeringskansliet / Lagrummet.se

Innehåll och tillämpningsområde

1 § I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Denna förordning är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

Bestämmelserna i 3-8 §§ ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt

1. vid planläggning,
2. i ärenden om bygglov, och
3. i ärenden om förhandsbesked.

Bestämmelserna i 6 och 7 §§ ska även tillämpas i ärenden om prövning av tillstånd för flygplatser enligt miljöbalken och bestämmelser meddelade med stöd av balken.

Bestämmelserna i 6 och 7 §§ gäller inte buller från militära luftfartyg som utför flygningar för militära ändamål.

Uttryck i förordningen

2 § I denna förordning avses med

bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn, buller från flygplatser: buller från flygtrafik vid start och landning upp till den höjd som bidrar till ljudnivån på marken samt rullbanefas i samband med start och landning, dBA: en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå, ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år, FBN: en medelljudnivå för flygtrafik, beräknad som ett frifältsvärde, för årsmedeldygn som utgörs av årsmedeldag, årsmedelkväll och årsmedelnatt med ett tillägg om 5 dBA på ljudnivå för kväll och 10 dBA på ljudnivå för natt, frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad, maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde, maximal ljudnivå flygtrafik: den högsta ljudnivån för flygtrafik vid en enskild flygpassage under en viss tidsperiod som årsmedelvärde med tidsvägning S, beräknad som ett frifältsvärde, uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus, årsmedeldag: en genomsnittsdag baserad på samtliga starter och landningar mellan kl. 06.00 och 18.00 under ett kalenderår dividerat med det totala antalet dagar under samma kalenderår, årsmedelkväll: en genomsnittskväll baserad på samtliga starter och landningar mellan kl. 18.00 och 22.00 under ett kalenderår dividerat med det totala antalet kvällar under samma kalenderår, årsmedelnatt: en genomsnittsnatt baserad på samtliga starter och landningar mellan kl. 22.00 och 06.00 under ett kalenderår dividerat med det totala antalet nätter under samma kalenderår, och årsmedelvärde: ett genomsnittsvärde baserat på samtliga starter och landningar under ett kalenderår.

Buller från spårtrafik och vägar

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

- 1.60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

Förordning (2017:359).

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Buller från flygplatser

6 § Buller från flygplatser bör inte överskrida 55 dBA FBN och 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad.

För buller från flygplatser i Stockholms kommun gäller inte den begränsning som anges om maximal ljudnivå flygtrafik i första stycket mellan kl. 06.00 och 22.00.

7 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik som anges i 6 § första stycket ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än

1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och
2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.

För buller från flygplatser i Stockholms kommun gäller inte den begränsning som anges i första stycket 1.

Beräkning av bullervärden

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Svensk författningssamling



Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader;

SFS 2017:359

Utkom från trycket
den 23 maj 2017

utfärdad den 11 maj 2017.

Regeringen föreskriver att 3 § förordningen (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader ska ha följande lydelse.

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

Denna förordning träder i kraft den 1 juli 2017.

På regeringens vägnar

PETER ERIKSSON

Pontus Söderström
(Näringsdepartementet)