

20030932

NBSTÖY

Pohjoismaisen tieliikennemelman laskentamallin tietokoneohjelma

Tielaitos

TIEL/20

K NBSTÖY-TIETOKONEOHJELMAN P

ÄYTTÖ JA JAKELU TIEL:SSA

23.03.1993 KK 572

Asian tun:1139/92/20/TIEH

Ark=KK Säil=5 Tärk=

Liite 1/1

Käyttöohje

Versio 4.1 (SF)

Tielaitos / Kehittämiskeskus
Suomen Akustiikkakeskus Oy
1993

08 TIEH / NBST



TIEHALLINTO

Kirjasto

Esipuhe

NBSTÖY-tieliikennemeluohjelmaa kehitetään ja parannetaan jatkuvasti. Ohjelman uusin versio 4.1 on täysin yhdenmukainen viimeisimmän pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin käsinlaskentaan tarkoitetun version ("Beräkningsmodell för vägtrafikbuller", Naturvårdsverket, Ruotsi, 1989) kanssa. [Ympäristöministeriö julkaisee mallin tämän version suomennoksen keväällä 1993.]

Käsillä oleva NBSTÖY:n version 4.1 (SF) käyttöohje jakaantuu neljään osaan. Osa 1 on perusosa, joka kaikkien on syytä lukea. Siinä kerrotaan ohjelman asennuksesta ja käynnistyksestä. Osissa 2 – 4 kuvataan ohjelman erilaisia käyttötilanteita. Liitteissä on lisätietoja ja laskentaesimerkkejä.

Ohjelman rakenteen ja akustisen laskennan ovat laatineet Tore Paulsen (Norjan SINTEF-tutkimuslaitoksen Vegteknikk-osastolta) ja Svein Å. Storeheier (SINTEF:in ELAB-osastolta). Knut Hunstad (SINTEF Vegteknikk) on muokannut version 4.1 (SF) versiosta 4.0. Työ on tehty Norjan tieviranomaisen (Vegdirektoratet) toimeksiannosta, jossa projektista on vastannut Anne U. Marstein.

Ohjelman kaikki oikeudet on SINTEF:in Vegteknikk-osastolla.

SINTEF, Vegteknikk 15.6.1992

Esipuhe suomennokseen

Tärkeimmät NBSTÖY:n erot muihin aiemmin Suomessa käytössä olleisiin laskentamallin tietokoneohjelmiin verrattuna ovat parempi käyttäjäystävällisyys ja heijastustason automaattinen määrittäminen. Käyttäjäystävällisyyttä parantavat mm. monipuoliset tietojen syöttöruudut, tietojen tallennus ja tulostus sekä kattavat ohjetoiminnot. Heijastustason asettaminen on mallin tärkeimpiä kohtia. Sen automaattinen laskenta helpottaa kaikkia käyttäjiä kokemuksesta riippumatta. Heijastustason määrittämisen voi lisäksi tarkistaa ja hienosäätää kuvaruudulla.

NBSTÖY-ohjelma ja käyttöohje on suomennettu Suomen Akustiikkakeskus Oy:ssä tielaitoksen kustantamana. Suomessa ohjelman jakelua ja myyntiä hoitaa Suomen Akustiikkakeskus Oy ja tielaitoksen sisällä tielaitoksen Kehittämiskeskus.

Ohjelmaa ja käyttöohjetta toimitetaan ehdolla, että niitä käytetään ainoastaan siinä yhtiössä/toimipaikassa tai osastossa, joka on ohjelman ostanut. Ostajan tulee nimetä pääkäyttäjä, henkilö, joka vastaa kaikista yhteyksistä ohjelman jakelijaan.

Yhteydet:

Suomen Akustiikkakeskus Oy:	Tapio Lahti	puh (90) 436 3161
Tielaitos:	Mervi Karhula	puh (90) 1487 2342

Tielaitos, Kehittämiskeskus maaliskuu 1993

Sisältö

Esipuhe	1
Sisältö	3
Johdanto	5
1 ALOITUS	6
1.1 Taustaa	6
1.2 Asennus	6
1.3 Käynnistys	7
2 PÄÄRUUDUN PERUSKÄYTTÖ	9
2.1 Lähtökohta	9
2.2 Pääruudun keskeiset osat	9
2.2.1 Tietokentät	9
2.2.2 Laskentatulokset	13
2.2.3 Lisätiedot ja kenttäohjeet	14
2.2.4 Toimintonäppäimien käyttö	14
3 PÄÄRUUDUN LISÄTOIMINNOT	16
3.1 Heijastukset	16
3.2 Katukuilu	17
3.3 Sivukatu	18
3.4 Sisäpiha	19
3.5 Ulkoseinäeristys	19
3.6 Esteet, yksinkertainen laskenta	21
3.7 Maasto	22
3.8 Tulostus	22
4 YKSITYISKOHTAISET RUUDUT	24
4.1 Laskenta yksityiskohtaisissa ruuduissa	24
4.2 Liikennetiedot, päivä-yöjakautuma	25
4.3 Maasto ja heijastustaso	25
4.3.1 Maastoprofiili	25
4.3.2 Heijastustaso	27
4.3.3 Maastokuvan piirto	28
4.4 Maasto ja esteet	29
4.4.1 Luonnollinen maastoeste	29
4.4.2 Keinotekoinen este ja maaston kuvaus	30

4.5	Ulkoseinäeristys, yksityiskohtainen laskenta	30
4.6	Apuvälineitä	31
LIITE A	HEIJASTUSTILANTEITA	33

LIITE B	TULOSTUSESIMERKKEJÄ	35
----------------	----------------------------	-----------

B.1	Yleiskatsaus, vuorokausi	35
B.2	Yleiskatsaus, päivä	35
B.3	Yleiskatsaus, yö	36
B.4	Yksityiskohtainen tulostus, vuorokausi	37

LIITE C	HEIJASTUSTASON MÄÄRITYS	39
----------------	--------------------------------	-----------

Johdanto

Tämä käyttöohje sisältää neljä pääosaa ja neljä liitettä.

Osa 1

sisältää NBSTÖY-ohjelman version 4.1 (SF) asennus- ja käynnistystiedot. Jokaisen on syytä lukea ne.

Osa 2

sisältää kuvauksen pääruudun kentistä ja niiden käytöstä yksinkertaisissa laskentatehtävissä. Yksinkertaisella laskentaesimerkillä näytetään, kuinka tarvittavat lähtötiedot syötetään ja kuinka saadaan laskentatuloksia. Lisätieto- ja ohjeruutujen sekä pääruudun toimintonäppäimien käyttöä esitellään. Käytyään läpi osan 2 käyttäjä osaa laskea tieliikenteen melua yksinkertaisissa ja yleiskuvan antavissa tapauksissa. Hänellä on myös käsitys NBSTÖY:n käyttötavoista.

Osa 3

käsittelee NBSTÖY:n vaativampaa käyttöä. Käyttäjä tutustuu tässä osassa ohjelman useimpiin laskentamahdollisuuksiin ja esitysmuotoihin. Aiheet on jaettu itsenäisiin kappaleisiin. Käyttäjä löytää tämän luvun avulla häntä kiinnostavan laskentaosan käyttöohjeet. Opastus on melko yksityiskohtaisia. Käyttäjän tulisi tämän luvun avulla selvittää useimmista laskentatehtävistä, jotka eivät perustu sisäänsyötettyyn maastoprofiiliin tai suureen tarkkuuteen tietyissä laskentatapauksissa (ulkoseinäeristys, maastoesteet).

Osa 4

käsittelee sitä osaa NBSTÖY:stä, joka vaatii yksityiskohtaisia syöttötietoja, mutta jolla saatavat tulokset ovat vastaavasti tarkempia. Eräitä laskentaosia voi käyttää vain tämän osan tietojen avulla (kuten ulkoseinän äänieristyksen yksityiskohtainen laskenta). Käyttäjälle näytetään, kuinka nämä laskentaosat suoritetaan. Lisäksi näytetään, kuinka suhteellisen kattavia ohje- ja lisätietoruutuja käytetään. Kun käyttäjä hallitsee osan 4, voidaan NBSTÖY:tä käyttää kokonaisuudessaan.

Liitteet

sisältävät lisätietoja äänen heijastumisesta ja heijastustason sijoittamisesta. Lisäksi liitteissä on tulostus- ja laskentaesimerkkejä.

1 ALOITUS

1.1 Taustaa

NBSTÖY on PC-tietokoneohjelma, jolla voidaan laskea tieliikenteen melua. Ohjelma perustuu pohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin, joka on kuvattu julkaisussa "Beräkningsmodell för vägtrafikbuller" (uusittu versio 1989, Naturvårdsverket, Ruotsi; suomennos 1993, ympäristöministeriö). Tähän viitataan seuraavassa merkinnällä TLM.

Lähtötiedot syötetään havainnolliseen "laskentalomakkeeseen", joka päivittyy nopeasti ja yksinkertaisesti. Laskentalomakkeissa on useita tasoja yleisestä yksityiskohtaisiin, ja niillä kaikilla on ohjeitoimintoja. Maastotietojen määrittystä voidaan helpottaa graafisella menetelmällä. Syötetyt tiedot ja laskentatulokset voidaan tallentaa myöhempää päivitystä, laajennusta tai tulostusta varten.

Käyttäjän tulee tuntee pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli (TLM) pääpiirteissään. Tässä käyttöohjeessa ei ole kuvattu laskentamallia, vaan opastettu lyhyesti NBSTÖY-ohjelman käyttöä. Mallin periaatteita ja rakennetta koskevat kysymykset on käyttäjän selvitettävä muualta kuin NBSTÖY:stä.

1.2 Asennus

NBSTÖY toimitetaan levykkeellä, jonka koko on joko 5 1/4"; 1,2 MB tai 3 1/2"; 1,44 MB. NBSTÖY koostuu seuraavista tiedostoista:

NBSTOY.EXE	NBSTÖY-ohjelma
NBSTOY.TXT	ohjelmatekstejä
NBSTOY.HLP	ohjetekstejä
NBSTOY.PIC	kuvaruutuja
LUE-TÄMÄ.TXT	asennuksen lisäohjeiden lukutiedosto
XXXXXXXXX.STY	laskentakohdetiedostot (esimerkkitaupukset)

Ohjelmatiedostot sijoitetaan hakemistoon \NBSTOY. Käyttäjä voi määrätä, millä levyasemalla ohjelma sijaitsee. Jos käytetään muuta levyasemaa kuin C: tai D:, ohjelma käynnistetään ko. asemalta (lue LUE-TÄMÄ.TXT -tiedosto saadaksesi lisätietoja).

Tiedostot kopioidaan umpilevylle oikeaan hakemistoon DOS-käskyllä

COPY A: *.* <levyasema:\NBSTOY>

1.3 Käynnistys

Ohjelma käynnistetään kirjoittamalla DOS-kehotteeseen käsky

NBSTOY

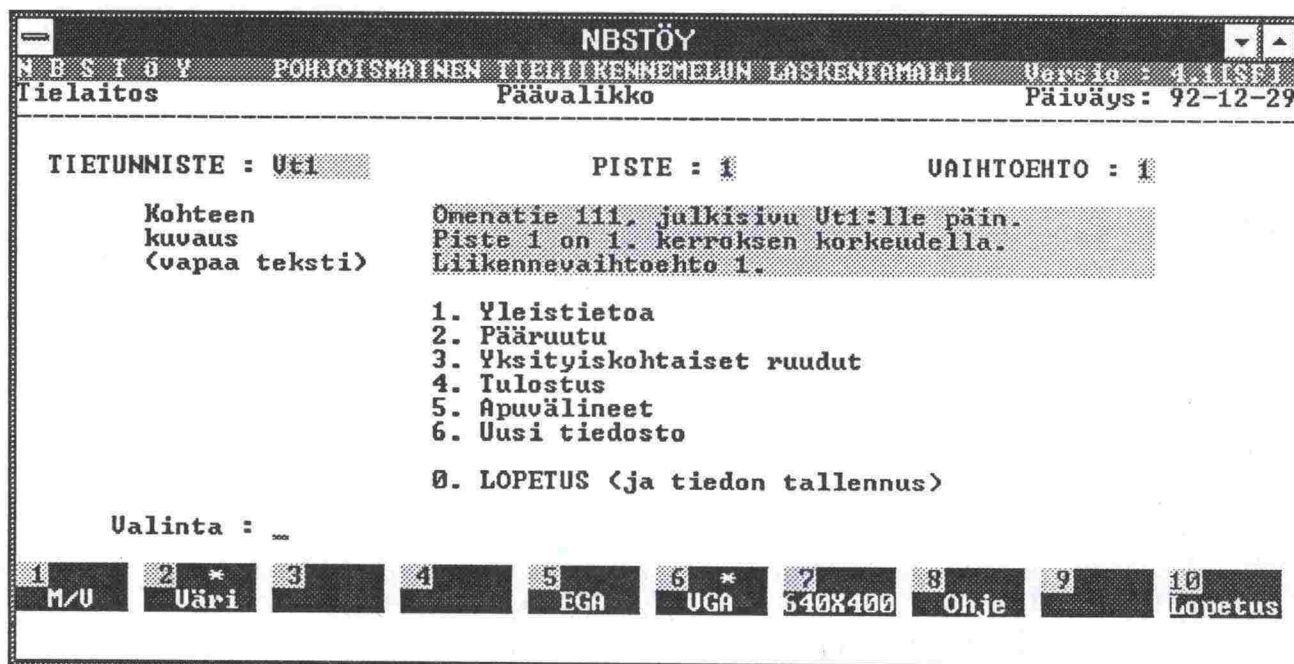
Jos tietokoneen PATH-ympäristömuuttujaan ei ole lisätty NBSTÖY:n hakemistoa (esim. AUTOEXEC.BAT -tiedostossa), on ennen käynnistystä siirryttävä DOS-komennoilla hakemistoon \NBSTOY.

Käynnistymisen tapahduttua kuvaruutuun ilmestyy **Aloitusruuu** (kuva 1). Ensimmäiselle riville syötetään tiedot

TIETUNNISTE: tien tai kadun nimi (enintään 6 merkkiä)
 PISTE: laskentapisteen numero (1 merkki)
 VAIHTOEHTO: laskentavaihtoehto (1 merkki)

Laskentakohteen tiedot tallentuvat NBSTÖY:n omaksi tiedostoksi, jonka nimi muodostuu seuraavasti:
 <TIETUNNISTE>+<PISTE>+<VAIHTOEHTO>.STY.

Jos tiedot ovat uusia (jos tämänimistä tiedostoa ei ole aikaisemmin tallennettu), ilmestyy kuvaruudun alareunaan kehoitus painaa toimintonäppäintä



Kuva 1: Aloitusruuu, päävalikko ja näytön asetukset.

F1 aloitustietojen tallentamiseksi kohdeluetteloon. Jos tässä vaiheessa ei paineta F1-näppäintä, tiedoston nimi ei tallennu luetteloon.

Jos halutaan korjailla kenttiin syötettyjä tietoja, painetaan näppäintä F9. Jos käyttäjä haluaa *avata aikaisemmin syötetyn kohteen*, painetaan <Enter>-näppäintä, kun kohdistin on tyhjän tietunnisteen kohdalla. Tällöin ilmestyy uusi valintaikkuna aiemmin käsiteltyjen kohteiden valitsemista varten.

Aloitusruudun seuraavaan kolmen rivin mittaiseen kenttään käyttäjä voi kirjoittaa oman kuvauksensa kohteesta. Jokainen rivi lopetetaan <Enter>- tai nuolinäppäimillä.

Seuraavaksi syötetään **Valinta**-kenttään jokin **päävalikon** vaihtoehto (0 – 6). Vaihtoehdot ovat:

- 1: näytetään NBSTÖY:n yleisesittely
- 2: siirrytään pääruutuun (melulaskelmien päälomake, katso osa 2)
- 3: siirrytään yksityiskohtaisiin ruutuihin (katso osa 4)
- 4: siirrytään tulostusvalikkoon ja käynnistetään tulostus
- 5: näytetään tiedostojen hallinnan valintamahdollisuudet ja käynnistetään kohteiden selailu (katso kohta 4.6)
- 6: tallennetaan edellisen laskennan tiedot ja tyhjennetään laskentalomakkeet uusia tietoja varten
- 0: ohjelman lopetus

Aloitusruudun alareunassa olevat kentät 1 – 10 edustavat **toimintonäppäimiä**. Niillä valitaan näytön tyyppi ja värit käytetyn tietokoneen mukaisesti. Toimintonäppäimet ovat erillisiä, kohdistimen sijainnista ja tietokenttien arvoista riippumattomia. F1-näppäimen toiminta on kuvattu aikaisemmin.

[NBSTÖY voidaan käynnistää myös Windowsista. Ohjelma ei vaadi erillistä PIF-tiedostoa käynnistyäkseen. Ohjelman mukana toimitetaan Windows-käyttöön tarkoitettu kuvaketiedosto NBSTOY.ICO. Katso Windows-käsikirjasta ohjeet DOS-sovelluksen asentamiseksi Windowsin Järjestelmänhallintaan.]

Windows-käytön etuja ovat, että NBSTÖY:n kankeahkot ja osin epävakaa tulostus- ja piirtotoiminnot jäävät liki tarpeettomiksi. Esimerkiksi tulostus kirjoittimelle keskeyttää varoittamatta NBSTÖY:n suorituksen ja kadottaa syötetyt tiedot, jos kirjoitin ei satu olemaan valmiiksi käynnissä. Maastoprofiilin grafiikkakuva ja kuvaruututuloste voidaan siirtää Windowsin PrintScreen-näppäilyllä Leikepöydän kautta vaikkapa Paintbrushiin (kuva) ja Muistioon (teksti). Samoin NBSTÖY:n Apuvälitiedot (katso kohta 4.6) jäävät tarpeettomiksi. (suom. huom.)]

2 PÄÄRUUDUN PERUSKÄYTTÖ

2.1 Lähtökohta

Pääruutu (kuva 2), saadaan esille aloitusruudun päävalikosta valinnalla 2 (katso osa 1). Lisätietoja saadaan painamalla F18-näppäintä (<vaihto> + F8) pääruudussa.

Pääruutu on laskentalomake, joka käsittelee yhden *tieosan* melua. Usein on tarpeen jakaa koko laskettava tapaus useisiin tieosiin. Tämä vastaa sitä, että tie (tai tiet) jaetaan kuulijapisteestä (laskentapistestä) katsoen kutakin tieosaa vastaaviin laskentasektoreihin ja *näkökulmiin*. Laskentakohde, jossa on useita tieosia, muodostuu useista yhteenkuuluvista pääruuduista, katso kohta 2.2.2. Tieosa ja laskentasektori määritellään seuraavasti. Kullakin tieosalla on

- vakio pituuskaltevuus
- yksiselitteinen liikennemäärä
- vakio tiegeometria

Tieosaa vastaavalla laskentasektorilla on vakio maastogeometria sekä maanpinnan tyyppi tieosan ja laskentapisteen välillä.

Tieosan ja laskentasektoreiden valinnasta saa ohjeita F18-näppäimellä (<vaihto> + F8), tai laskentamallista (TLM, s. 12 – 14).

Jatkossa tässä osassa oletetaan, että maasto tien ja laskentapisteen välillä muodostaa tasopinnan. Sitä kutsutaan *heijastustasoksi*, joka on tärkeä käsite laskentamallissa ja NBSTÖY:ssä. Kun maasto on tasainen, korkeudet heijastustasosta voidaan antaa suoraan. Muussa tapauksessa heijastustaso määritetään ohjelmaan syötettyjen maastotietojen perusteella. Heijastustason määrittämistä yleisessä tapauksessa käsitellään osassa 4 (katso myös TLM, s. 17 – 19 ja 23).

2.2 Pääruudun keskeiset osat

2.2.1 Tietokentät

Pääruudun tietokentät on ryhmitelty aiheittain. Kohdistinta siirretään kentästä toiseen joko nuolinäppäimillä tai <Enter>-näppäimellä. Sarakkeesta toiseen voidaan siirtyä välittömästi <sarkain>-näppäimellä (oikealle) tai <vaihto> + <sarkain> -näppäinyhdistelmällä (vasemmalle). Lisätietoja saadaan F8-näppäimellä.

Kuva 2 esittää pääruutua, johon on syötetty yksinkertainen kohde-esimerkki. Esimerkin maasto on tasopinta, joka tässä tapauksessa muodostaa samalla myös heijastustason. Seuraavassa selostetaan lyhyesti pääruudun tietokentät ja kuvassa näkyvän esimerkin arvot.

Tieosa: tunniste Tähän kenttään syötetään tarkasteltavan tieosan nimi (kuvan 2 esimerkissä: "Esteetön").

Kohde Tähän siirtyvät automaattisesti koko laskettavan kohteen tietunniste, piste ja vaihtoehto, jotka syötettiin aloitusruudussa (esim: "Vt1, piste 1, vaihtoehto 1").

LIIKENNE

Tarvittavat liikennetiedot syötetään tämän ryhmän kenttiin:

Nopeus: käytetään tien nopeusrajoitusta (km/h)

Raskas-%: raskaiden ajoneuvojen osuus (%)

Vrk-liikenne (KVL): keskimääräinen vuorokausiliikenne

Kun kokonaisliikennemäärä (keskimääräinen vuorokausiliikenne, KVL) on syötetty, ilmestyy ruudulle myös ekvivalenttinen tuntiliikenne, joka vastaa valittua laskenta-aikaväliä (vuorokausi, päivä tai yö; aikaväli muutetaan näppäinyhdistelmällä <Alt> + F1). Tuntiliikenne lasketaan seuraavasti:

NBSTÖY									
NBSTÖY POHJOISMAINEN TIELIIKENNELUN LASKENTAMALLI Versio: 4.11.91									
Tieosa: Tunniste	Esteetön	Nro	1	Yht	1	Lähtöarvo	Ulkotaso	Sisätaso	
Kohde: vtl	Pst	1	Ue	1	Ekvivalenttitaso	: 68.5	63.0	30.0	
Yksi tieosa	PUÄ	Enimmäistaso	:	90.0		81.5	48.5		
LIIKENNE			GEOMETRIA - MAANPINTA			ESTEVAIMENNUS			
Nopeus	:	50.0	Etäisyys KL-kuulija (a):	:	30.0	Estetyyppi (0-2):	:	0	
Raskas-%	:	10.0	Lyhyin et. KL-kuul.(am):	:	30.0				
Vrk-liik.(KVL)	:	10000	Laskentaetäisyys (d):	:	42.0				
Tuntiliikenne	:	587	Tien leveys (2b):	:	7.0				
ULKOSEINÄERISTYS									
Tapaus (0-3):	:	2	Tien korkeus (hb):	:	50				
Ulkos.eristys	:	33.0	Kuulijan korkeus (hm):	:	2.00				
HEIJASTUKSET					SIUUKATU				
Katukuilu(0-1):	:	0	Tieosan näkökulma	:	180.0	Sivukatukorj(0-1):	:	0	
Heijast. (0-3):	:	1	Pituuskaltevuus o/oo	:	.0				
Sisäpiha (0-2):	:	0	Maanp.(1-kova,2-pehmeä):	:	2				
1Edell	2Tieos	3	4Sisä-	5Ulkos	6Laske	7Laske	8Kentt	9Tieos	10Lopet
11Seur	kopioi	Maasto	piha	yksink	tieosa	kaikki	Ohje	poista	20Tulos
Alt+F1 Vrk/Päivä/Yö									

Kuva 2: Pääruutu.

<i>aikaväli</i>	<i>tuntiliikenne</i>
vuorokausi	KVL/24
päivä	KVL*(päiväliikenteen osuus)/15
yö	KVL*(yöliikenteen osuus)/9

Kertoimet 15 päivä- ja 9 yöliikenteessä johtuvat siitä, että päivä määritellään 15 tunnin pituiseksi aikaväliksi klo 7 – 22 ja yö vastaavasti 9 tunnin aikaväliksi klo 22 – 7. Jos on käytettävissä tarkempia liikennetietoja päivä- ja yöliikenteen suhteellisista osuuksista koko vuorokauden liikenteestä, ne määritellään yksityiskohtaisessa ruudussa LIIKENNETIEDOT (katso kuva 12). Jos päivän ja yön osuuksille ei anneta mitään arvoja, ohjelma käyttää seuraavia arvoja:

päiväliikenne:	88 %
yöliikenne:	12 %

[Kuvan 2 esimerkissä on käytetty seuraavia liikennetietoja: päiväajan laskenta, nopeus 50 km/h, raskaiden ajoneuvojen osuus 10 %, vuorokausiliikenne (KVL) 10 000 ajoneuvoa.]

GEOMETRIA–MAANPINTA

Etäisyys KL-kuulija, a Kohtisuora etäisyys tieosan (tai sen jatkeen) keskilinjan (KL) ja kuulijapisteen (laskentapisteen) välillä (kuvan 2 esimerkissä: 30 m)

Lyhyin et.KL-kuul., a_m Lyhyin etäisyys tieosan keskilinjan ja kuulijan (laskentapisteen) välillä. Tämä luku määrää enimmäisäänitasoa. Lyhyin etäisyys a_m on yhtä suuri kuin a , jos etäisyys a mitataan pitkin suoraa, joka kulkee tieosan näkökulman sisäpuolella (esim: 30 m).

Laskentaetäisyys, d Laskentaetäisyys d on teoreettinen maavaimennuksen laskennassa käytettävä etäisyys, joka määritellään pitkin tieosan näkökulman *puolittajaa*. Jos tieosa ulottuu laskentapistestä tien keskilinjalle piirretyn normaalin *molemmille puolille* eli jos normaali kulkee näkökulman sisäpuolella, d määritetään kuitenkin seuraavasti: Näkökulma jaetaan normaalia pitkin kahteen osaan. Laskentaetäisyys d mitataan pitkin *osakulmista suuremman puolittajaa*. Vain yhden tieosan ja äärettömän pitkän ja suoran tien tapauksessa d muodostaa 45° kulman normaalin kanssa ($d = 1,4 * a$) (esimerkki: $d = 1,4 * 30 \text{ m} = 42 \text{ m}$).

Tien leveys, $2b$	Tien tai kadun leveys, jolla normaalisti liikennöidään (esimerkki: 2 ajokaistaa, joiden leveys on 3,5 m: $2b = 2 * 3,5 \text{ m} = 7 \text{ m}$).
Tien korkeus, h_b	Ajoradan korkeus maanpinnasta (heijastustasosta) (esim: 0,5 m).
Kuulijan korkeus, h_m	laskentapisteen (kuulijapisteen) korkeus maanpinnasta (heijastustasosta) (esim: 2 m).
Tieosan näkökulma	Kulma (asteina), jossa tieosa näkyy laskentapistestä katsoen (TLM, kuva 15, s. 29) (esim: 180° , kun tie on äärettömän pitkä ja suora).
Pituuskaltevuus	Tieosan pituuskaltevuus promilleina (esim: 0).
Maanpinnan tyyppi	NBSTÖY:ssä on kaksi maanpintavaihtoehtoa, "kova" ja "pehmeä". Katso tarkempia määritelmiä kenttäohjeesta painamalla F8-näppäintä (esim: "pehmeä").

Kaikki etäisyydet ja korkeudet ilmoitetaan metreinä.

ULKOSEINÄERISTYS

NBSTÖY voi määrittää ulkoseinäeristyksen kolmella eri tavalla:

Tyyppi = 0 - 1	pikamenetelmä, käyttäjä asettaa koodin, katso kenttäohjetta näppäimellä F8.
Tyyppi = 2	ohjelma asettaa koodin arvon automaattisesti, kun valitaan yksinkertainen menetelmä F5-näppäimellä (vastaa pohjoismaista menetelmää, TLM s. 41).
Tyyppi = 3	ohjelma asettaa koodin arvon automaattisesti, kun tiedot on syötetty yksityiskohtaisen ruudun kautta, katso osa 4.

(Kuvan 2 esimerkki: Ulkoseinäeristyksen tyyppi = 2).

Liikennemelueristys:

Yleisen ulkoseinäeristyksen erikoistapaus, kun ulkomelu muodostuu tieliikenteen melusta. Sillä tarkoitetaan ulkoseinän äänieristystä

liikennemelua vastaan eli ulko- ja sisämelun A-äänitasojen erotusta, joka lasketaan valitun ulkoseinäeristyksen tyyppin (ja ulkoseinäeristävyyden tietojen) perusteella. Sillä on vaikutusta vain sisämelutasoon (esim: 33 dB) Ulkoseinäeristyksen laskemista selostetaan lähemmin kohdissa 3.5 ja 4.5.

HEIJASTUKSET

- Katukuilu (0-1) Katukuilutapaus valitaan arvolla 1 (esim: ei katukuilua = 0).
- Heijastus (0-3) Valitaan erityyppisistä ääniheijastuksista, katso kenttäohjetta painamalla F8 (kuvan 2 esimerikki: "ulkoseinän edessä" -tilanne, ääni heijastuu lähellä olevan rakennuksen ulkoseinästä: valitaan = 1).
- Sisäpiha (0-2) Valitaan laskentavaihtoehto melutasolle sisäpihassa (esim: ei sisäpihaa = 0).

ESTEVAIMENNUS

- Estetyyppi (0-2) Valitaan estetilanne (esim: ei estettä = 0).

SIVUKATU

- Sivukatukorjaus (0-2) Voidaan valita laskentatilanne sivukaduilla (esim: laskentapiste ei ole sivukadulla = 0).

2.2.2 Laskentatulokset

Kun tiedot on syötetty eri kenttiin, painetaan F6-näppäintä, ja tarkasteltavaa tieosaa koskevat tulokset ilmestyvät **pääruudun** oikeaan yläkulmaan. LIIKENNE- ja GEOMETRIA-MAANPINTA -ryhmien kenttien tietojen on oltava syötettyinä ennen laskentaa.

(Kuvan 2 esimerkki:

	<i>Ulkotaso</i>	<i>Sisätaso</i>
Ekvivalenttitaso	63,0 dB	30,0 dB
Enimmäistaso	81,5 dB	48,5 dB

"Ulkotaso" tarkoittaa tässä esimerkissä melun A-äänitasoa [dB] ulkoseinän edessä eli tulosta, joka saataisiin myös mittaamalla. Jos "Heijastus (0-3)" -kentän arvoksi olisi valittu = 0, saataisiin vapaan kentän ulkotaso, jota käytetään esimerkiksi verrattaessa laskentatulosta ohjearvoihin).

Jos ohjelmaan on syötetty *useampien* kuin yhden tieosan tietoja eli melua tulee kuulijapisteeseen useammasta laskentasektorista (näkökulmasta), saadaan laskentatilanteen kokonaismelutasot painamalla F7-näppäintä.

2.2.3 Lisätiedot ja kenttäohjeet

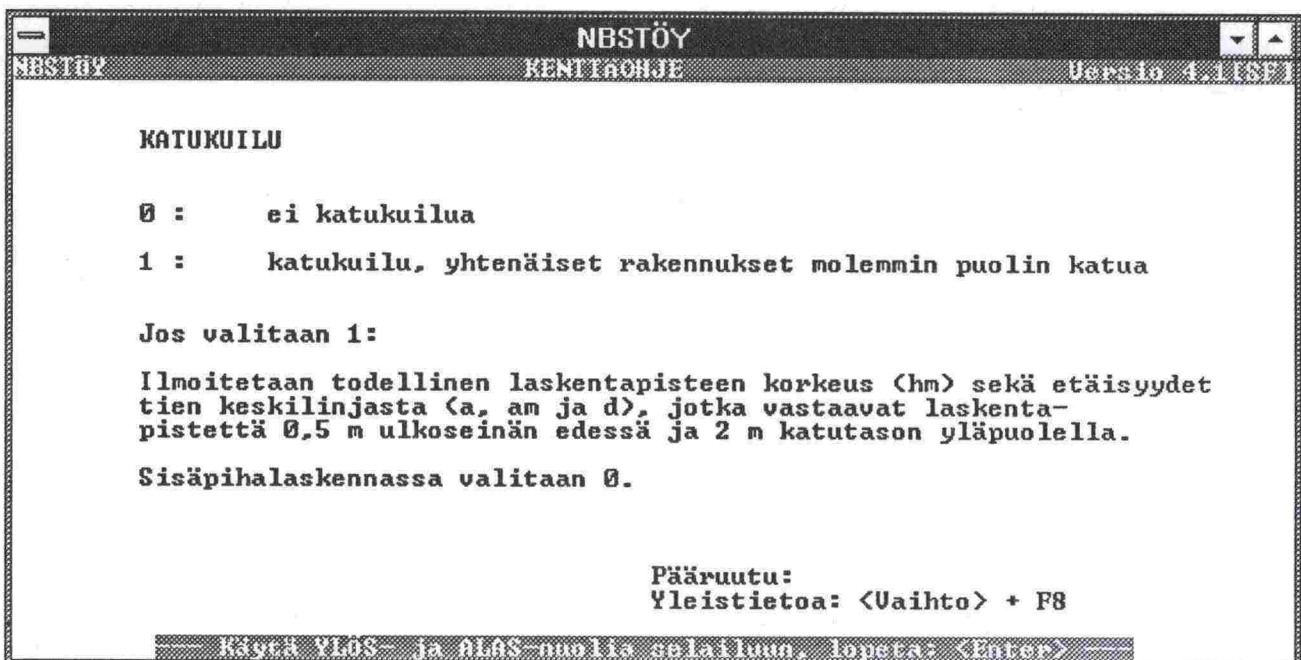
Yleisohje: Painetaan F18 (<vaihto> + F8) ja valitaan haluttu aihepiiri näyttöön ilmestyvästä valikosta.

Kenttäohje: Kun painetaan F8-näppäintä kohdistimen ollessa josakin tietokentässä, ohjelma antaa täydentäviä tietoja ja ohjeita. Esimerkki kentän "Katukuilu (0-1)" kenttäohjeesta on kuvassa 3.

2.2.4 Toimintonäppäimien käyttö

Toimintonäppäinten yksinkertaista käyttöä on jo esitelty. Seuraavassa kuvataan lyhyesti **pääruudun** toimintonäppäimet.

- F1 avaa edellisen tieosan (laskentasektorin) pääruudun, jos ohjelmaan on syötetty useampia tieosia
- F2 kopioi pääruutuun jonkun muun, jo syötetyn tieosan tiedot
- F3 avaa maastotietojen syöttöruudun, katso osa 4
- F4 avaa sisäpihaa käsittelevän ruudun, katso osa 3



Kuva 3: Katukuilun kenttäohje.

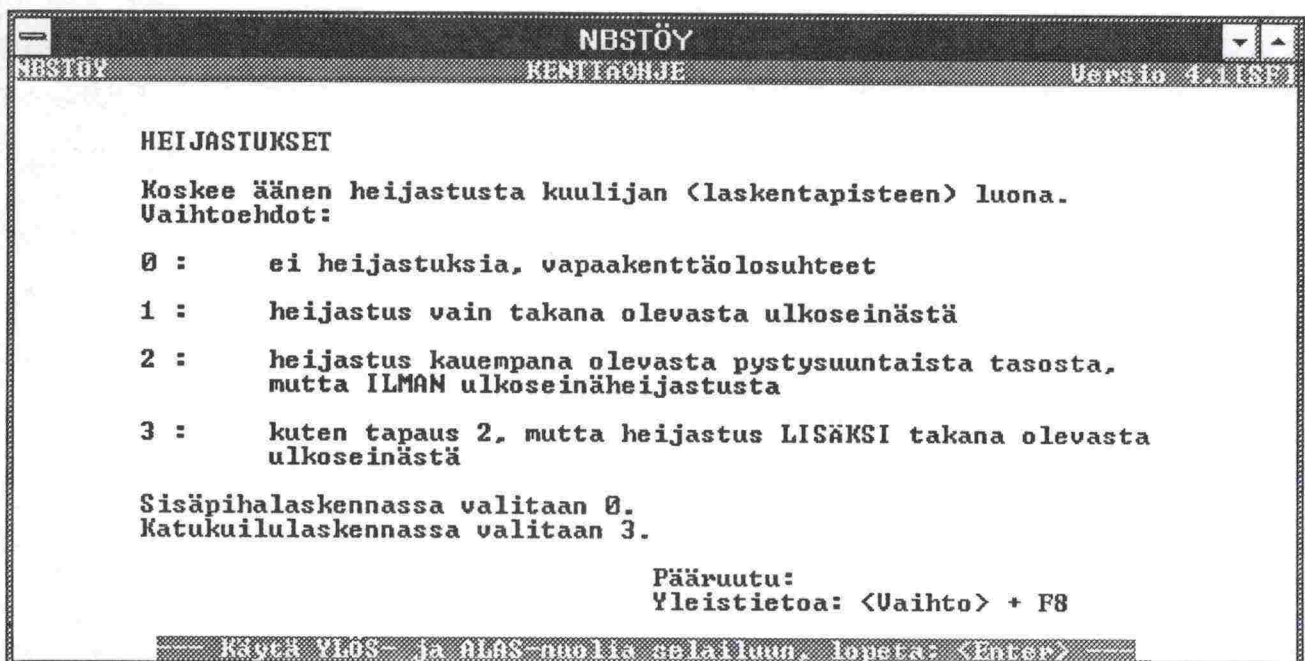
- F5 avaa ulkoseinäeristyksen laskennan (yksinkertainen menetelmä) tietojen syöttöruudun, katso osa 3
- F6 laskee tarkasteltavan tieosan melun äänitasot
- F7 laskee kokonaismelun äänitasot, jos on syötetty useita tieosia
- F8 näyttää kenttäohjeen (täydentäviä lisätietoja) yksittäiselle tietokentälle
- F9 poistaa tarkasteltavan tieosan tiedot
- F10 palaa aloitusruudun päävalikkoon
- F11 (<vaihto> + F1), avaa seuraavan tieosan pääruudun
- F20 (<vaihto> + F10), siirtyy tulostusvalikkoon, katso osa 3
- <Alt>+F1 valitsee vuorokausi-, päivä- tai yölaskennan
Valittu laskenta-aikaväli näkyy pääruudun neljännellä rivillä. Painamalla toistuvasti <Alt> + F1 -näppäinyhdistelmää laskenta-aikaväli vaihtuu järjestyksessä: vuorokausi – päivä – yö – vuorokausi jne.

3 PÄÄRUUDUN LISÄTOIMINNOT

3.1 Heijastukset

Edellisessä esimerkissä HEIJASTUKSET-ryhmän "Heijastus (0-3)" -kentän arvona on 1 eli melutaso lasketaan ulkoseinän edessä. Tällöin otetaan huomioon äänen heijastuminen laskentapisteen takana sijaitsevasta ulkoseinästä. Käyttämällä tämän kentän ohjetta (F8-näppäin) saadaan esiin eri heijastusvaihtoehdot (katso kuva 4). Heijastusten laskentamenetelmää voidaan käyttää, kun ääni heijastuu yhdestä pinnasta ja pääsee esteettömästi eteneeseen laskentapisteeseen. Edellytyksiä on kuvattu tarkemmin liitteessä A.

Heijastus = 0	Ei heijastuksia.
Heijastus = 1	Laskentapiste sijaitsee rakennuksen melulle altistuvan ulkoseinän edessä 0,5 m etäisyydellä. Ei muita heijastuksia.
Heijastus = 2	Ääni heijastuu kaukana sijaitsevasta (pystysuuntaisesta) heijastavasta pinnasta. Laskentapiste on vapaassa äänikentässä (ei ulkoseinän edessä).
Heijastus = 3	Ääni heijastuu kaukana olevasta (pystysuuntaisesta) pinnasta. Laskentapiste sijaitsee rakennuksen ulkoseinän edessä 0,5 m etäisyydellä.



Kuva 4: Heijastusten kenttäohje.

Kahdessa viimeisessä tapauksessa (2 ja 3) laskenta tarvitsee lisätietoja kahteen uuteen tietokenttään, jotka ilmestyvät näkyviin (katso kuvaa 5 ja alla olevaa selvennystä):

- Peililähteen et. Melulähteen (tien) ajatellaan "peilautuvan" ääntä heijastavasta pinnasta. Heijastuva ääni näyttää siksi tulevan "peilikuvalähteestä" pinnan takaa. Peililähteen etäisyyden a määrittämistä kuvataan liitteessä A (katso TLM s. 32 – 34).
- Heijastussektori Se kulma laskentapisteestä katsottuna, jossa tien peilikuva näkyy heijastavassa pinnassa. Katso TLM, s. 32 – 34, ja heijastuskulman γ määrittämishojetta liitteessä A. Katso myös yksityiskohtaisten ruutujen lisätietoja, osa 4.

On tarkistettava, että heijastunut ääni todella osuu laskentapisteeseen, ja voiko heijastuskulmalla olla luonnostaan muita rajoituksia.

3.2 Katukuilu

Tätä osaa käytetään yhtenäisten, molemmin puolin katua sijaitsevien rakennusten tapauksessa (TLM, s. 34). Katuympäristön melua laskettaessa ohjelmaan on syötettävä sekä peililähteen etäisyys että heijastussektori (katso

NBSTÖY										
NBSTÖY POHJOISMAINEN ETELÄISEN MELULIIKENNEMELUN LASKENTAMALLI Versio : 4.1.1991										
Tieosa: Tunniste	Esteeton	Nro	1	Yht	1	Lähtöarvo	Ulkotaso	Sisätaso		
Kohde: vti	Pst 1	Ue 1				Ekvivalenttitaso :	68.5	69.5	44.5	
Yksi tieosa	PVä					Enimmäistaso :	90.0	88.0	63.0	
LIIKENNE			GEOMETRIA - MAANPINTA				ESTEVAIMENNUS			
Nopeus	:	50.0	Etäisyys KL-kuulija (a):	:	20.0	Estetyyppi (0-2):	:	0		
Raskas-%	:	10.0	Lyhyin et. KL-kuul.(am):	:	20.0					
Urk-liik.<KUL>	:	10000	Laskentaetäisyys (d):	:	28.0					
Tuntiliikenne	:	587	Tien leveys (2b):	:	7.0					
ULKOSEINÄERISTYS										
Tapaus (0-3):	:	0	Tien korkeus (hb):	:	.50					
Ulkos.eristys	:	25.0	Kuulijan korkeus (hm):	:	2.00					
HEIJASTUKSET							SIVUKATU			
Katukuilu(0-1):	:	0	Tieosan näkökulma	:	180.0	Sivukatukorj(0-1):	:	0		
Heijast. (0-3):	:	3	Pituuskaltevuus o/oo	:	.0					
Peililäht. et.:	:	40.0	Maanp.<1-kova,2-pehmeä>:	:	1					
Heij.sektori	:	90.0								
1Edell	2Tieos	3	4Sisä-	5Ulkos	6Laske	7Laske	8Kentt	9Tieos	10Lopet	
Seur	kopioi	Maasto	piha	yksink	tieosa	kaikki	Ohje	poista	20Tulos	
Alt+F1 Urk/Päivä/Yö										

Kuva 5: Pääruutu, jossa on lisätietokentät heijastusten yksityiskohdille.

edellinen kohta). Kun katukuilu on symmetrinen, nämä arvot lasketaan kuitenkin automaattisesti, kun GEOMETRIA–MAANPINTA -ryhmän arvot on ensin annettu katukuilulle. Muuten tapausta käsitellään heijastuslaskentana (Heijastus = 3), katso edellinen kohta.

3.3 Sivukatu

Tämä tapaus on kyseessä, kun laskentapiste sijaitsee sivukadulla, jonne melu leviää pääkadulta ja kun sivukadulla on rakennukset molemmin puolin katua. Kun kentän "Sivukatukorjaus (0-1)" arvoksi asetetaan 1, on lisättävä seuraavat tiedot, katso kuvaa 6.

Pääkadun leveys, $2b_h$, Pääkadun rakennusten ulkoseinien välinen etäisyys.

Sivukadun leveys, $2b_s$, Sivukadun rakennusten ulkoseinien välinen etäisyys.

Etäisyys KL-sivukatu Etäisyys pääkadun keskilinjasta sivukadulla olevaan laskentapisteeseen.

Sekä LIIKENNE- että GEOMETRIA–MAANPINTA -ryhmän tiedot koskevat nyt pääkatua. Jos sivukatukin aiheuttaa melua, se on otettava lisäksi huomioon omana tieosanaan. Kentän "Heijastus (0-3)" arvoksi asetetaan 1. Laskentatulokset koskevat keskellä sivukatua olevaa laskentapistettä, jonka korkeudella ei ole merkitystä (TLM, s. 35). Nimelliskorkeutena ohjelmassa käytetään 2 m.

NBSTÖY									
NBSTÖY POHJOISMAINEN TIE- ja KÄYTTÖOHJEEN LASKENTAMALLI Uusio = 1.1.1991									
Tieosa: Lunniste Esteeton		Nro 1 Yht 1		Lähtöarvo		Ulkotaso		Sisätaso	
Kohde: vtl Pst 1 Ue 1		Ekvivalenttitaso :		68.5		66.0		41.0	
Yksi tieosa		PUä		Enimmäistaso :		82.0		57.0	
LIIKENNE			GEOMETRIA - MAANPINTA			ESTEVAIMENNUS			
Nopeus	:	50.0	Etäisyys KL-kuulija (a):	:	10.0	Estetyyppi (0-2):	:	0	
Raskas-%	:	10.0	Lyhyin et. KL-kuul.(am):	:	10.0				
Urk-liik.(KUL)	:	10000	Laskentaetäisyys (d):	:	14.0				
Tuntiliikenne	:	500	Tien leveys (2b):	:	7.0				
ULKOSEINÄERISTYS			Tien korkeus (hb):			.50			
Tapaus (0-3):	:	0	Kuulijan korkeus (hm):	:	2.00				
Ulkos.eristys	:	25.0							
HEIJASTUKSET			Tieosan näkökulma			SIIVUKATU			
Katukuilu(0-1):	:	0	Pituuskaltevuus o/oo	:	.0	Sivukatukorj(0-1):	:	1	
Heijast. (0-3):	:	1	Maanp.(1-kova,2-pehmeä):	:	1	Pääkadun lev(2bh):	:	20.0	
Sisäpiha (0-2):	:	0							
						Sivukad. lev(2hs):	:	10.0	
						Etäis.KL-sivukatu:	:	25.0	
1 Edell	2 Tieos	3	4 Sisä-	5 Ulkos	6 Laske	7 Laske	8 Kentt	9 Tieos	10 Lopet
1 Seur	2 kopioi	3 Maasto	4 piha	5 yksink	6 tieosa	7 kaikki	8 Ohje	9 poista	10 Tulos
Alt+F1 Urk/Päivä/Yö									

Kuva 6: Pääruutu, jossa on lisätietokentät sivukadun yksityiskohdille.

3.4 Sisäpiha

Tämä kohta koskee sisäpihalle kadulta leviävän liikennemelun laskentaa. Sisäpiha voi olla kokonaan umpinainen tai siitä voi olla porttikäytävä kadulle (katso TLM, s. 36 – 39). Tarpeelliset lisätiedot syötetään uudessa ruudussa, joka saadaan esille F4-näppäimellä, katso kuva 7.

Laskentavaihtoehdot:

- Sisäpiha, jossa ei ole porttikäytävää liikennöidylle kadulle. Laskenta tapahtuu etummaisen (sisäpihan kadunpuoleisen) tai takimmaisen (kadunpuolta vastapäätä, pihan perällä olevan) julkisivun luona.
- Sisäpiha, jossa on porttikäytävä kadulle. Porttikäytävä voi olla joko ylhäältä avoin tai katettu. Avoin porttikäytävä ylettyy talon katonrajaan asti ilman katosta. Katettu porttikäytävä voi myös olla selvästi rajattu eli mennä etummaisen talon läpi.

3.5 Ulkoseinäeristys

Ulkoseinäeristys lasketaan ulkona (ulkoseinän edessä) esiintyvän melun ja sisämelun äänitasojen erotuksena. Sjsämelun äänitasojen laskenta perustuu ulkoseinän äänieristysominaisuuksia esittävään mittalukuun. Ulkoseinän

NBSTÖY	
N B S T Ö Y	POHJOISMAINEN TIETI LIIKENNEMELUN LASKENTAMALLI
Tielaitos	Sisäpiha
	Vuorok : 1 (EST)
	Päiväys: 92-12-29
Pääkadun leveyden puolikas (bh) on sama kuin (a) pääruudussa. : 20.0	
Kadunpuoleisen talon korkeus (hh) : 15.0	
Sisäpiha, jossa porttikäytävä kadulle (0 - Ei, 1 - Kyllä) : 1	
Portti rakennettu päältä (0-Ei, 1-On) : 0	
Portin leveys (2hp) : 5.0	
Kadunpuoleisen talon paksuus (eg) : 5.0	
Etäisyys portista kuulijaan (r) : 10.0	
Kulma portin normaalista kuulijaan (beta) : 45.0	
Sisäpihan laskenta on estetty	
Vaihda funktionäppäimellä F1	
1 Piste	2
3	4
5	6
7	8 Ohje
9	10 Lopetus

Kuva 7: Sisäpihan määrittelyruutu.

rakenneosien äänieristystä kuvataan liikennemelueristysluvulla $R_{A,tr}$ (dB). $R_{A,tr}$ -luvun arvoja on saatavissa esim. julkaisusta

NBI-käsikirja 39: "Isolering mot utendørs støy", Byggforsk, Norja, 1988.

Ulkoseinäeristyksen ja sisämelun äänitason yksinkertaisessa laskennassa tarvittavat tiedot syötetään ruudussa, joka saadaan esiin painamalla F5-näppäintä, katso kuva 8. Laskenta edellyttää, että ulkomelun äänitasona käytetään tasoa ulkoseinän edessä eli että kentän "Heijastus (0-3)" arvona on 1.

Toimintonäppäimellä F8 saadaan tietokentän "RA,tr" ohjetoiminnolla lisätietoa ikkunoiden A-tasokeristyksistä eli liikennemelueristysluvuista, jotka ovat laboratoriossa mitattuja arvoja. Todelliset, rakennuksiin asennettujen ikkunoiden arvot ovat usein 1 – 3 dB pienempiä (katso TLM, s. 40 – 41).

[Liikennemelueristysluku $R_{A,tr}$ on kansainvälisesti standardoitu ulkoseinän äänieristystä kuvaava suure, joka on käytössä mm. Norjassa. Sillä ei ole vielä muodollista asemaa Suomessa. Luku on hyvin lähellä Suomessa aiemmin käytettyä ns. ΔL_A -lukua, mutta ei aivan sama. $R_{A,tr}$ -luvun arvot poikkeavat yleensä huomattavasti laboratoriomittausten vakiosuureen (R_w) arvoista. (suom. huom.)]

NBSTÖY									
NBSTÖY POHJOISMAINEN TIETOLIIKENNELUM LASKENTAMALLI Versio : 1.1 (SF)									
Tieosa: Tunniste Esteetön		Nro 1		Yh 1		Lähtöarvo		Ulkotaso Sisätaso	
YKSINKERTAINEN ULKOSEINÄERISTYS									
Yksinkertainen ulkoseinäeristyksen laskenta edellyttää:									
Seinän ääneneristys on huomattavasti parempi kuin ikkunan.									
Ei tuuletusaukkoa tai hyvin vaimennettu tuuletusaukko.									
Ikkunapinta-ala = 2 m ²									
Absorptioala = 10 m ²									
Ikkunan liikennemelueristys (lab.)									
RA,tr = 26.0 dB (likiarvo = Rw - 5)									
Seinän, ikkunan ja tuuletusaukon yhdistelmän yksityiskohtainen eristys lasketaan yksityiskohtaisissa ruuduissa.									
1 Edell	2 Seur	3	4	5	6	7	8 Ohje	9	10 Lopetus
tieosa		tieosa							

Kuva 8: Yksinkertaisen ulkoseinäeristyksen syöttöruutu.

3.6 Esteet, yksinkertainen laskenta

Estevaimennuksen laskenta alustetaan valitsemalla kentän "Estetyyppi (0-2)" arvoksi 1 (ohut este) tai 2 (paksu este). Ohjelma tarvitsee seuraavia lisätietoja (katso kuva 9 ja TLM, s. 19 - 31).

- Maa tie-este (1-2) Maanpinnan tyyppi tien ja esteen välillä (1 = kova, 2 = pehmeä).
- Maa este-lp. (1-2) Maanpinnan tyyppi esteen ja laskentapisteen (kuulijan) välillä (1 = kova, 2 = pehmeä).
- Estekorkeus, h_v Korkeus maasta (heijastustasosta) esteen harjalle.
- Estepaksuus, e Leveän esteen paksuus lasketaan laskentaetäisyyttä d vastaavaa suoraa pitkin esteen harjalla. Ohuen esteen paksuutena käytetään 0,1 m, paksun esteen paksuus on vähintään 0,5 m.
- Lyh: tie-este, a_l Lyhyin etäisyys tie - este on tien keskilinjan ja esteen välillä oleva osa lyhyimmästä etäisyydestä a_m .
- Lask: tie-este, d_l laskentaetäisyys tie - este on se osa laskentaetäisyydestä d , joka on keskilinjan ja esteen välillä.

NBSTÖY									
NBSTÖY POHJOISMAINEN TIELIKEMMELÄN LASKENTAMALLI Versio: 4.1 [SE]									
Tieosa: Tunniste	Esteetön	Nro	1	Yht	1	Lähtöarvo	Ulkotaso	Sisätaso	
Kohde: vt1	Pst 1	Ue 1				Ekvivalenttitaso :	68.5	56.0	23.0
	Yksi tieosa	PUÄ				Enimmäistaso :	90.0	72.0	39.0
LIIKENNE			GEOMETRIA - MAANPINTA			ESTEVAIMENNUS			
Nopeus	:	50.0	Etäisyys KL-kuulija (a):	:	30.0	Estetyyppi (0-2):	:	1	
Raskas-%	:	10.0	Lyhyin et. KL-kuul.(am):	:	30.0	Maa tie-este(1-2):	:	1	
Urk-liik.(KUL)	:	10000	Laskentaetäisyys (d):	:	42.0	Maa este-lp.(1-2):	:	2	
Tuntiliikenne	:	507	Tien leveys (2b):	:	7.0	Estekorkeus (hv):	:	2.50	
ULKOSEINÄERISTYS						Estepaksuus (e):			
Tapaus (0-3):	:	2	Tien korkeus (hb):	:	.50	Lyh: tie-este(al):	:	10.0	
Ulkos.eristys	:	33.0	Kuulijan korkeus (hm):	:	2.00	Lask:tie-este(d1):	:	14.1	
HEIJASTUKSET						SIIVUKATU			
Katukuilu(0-1):	:	0	Tieosan näkökulma	:	180.0	Siivukatukorj(0-1):	:	0	
Heijast. (0-3):	:	1	Pituuskaltevuus o/oo	:	.0				
Sisäpiha (0-2):	:	0	Maanp.(1-kova,2-pehmeä):	:	2				
1Edell	2Tieos	3	4Sisä-	5Ulkos	6Laske	7Laske	8Kentt	9Tieos	10Lopet
1Seur	kopioi	Maasto	piha	yksink	tieosa	kaikki	Ohje	poista	20Tulos
Alt+P1 Urk/Päivä/Yö									

Kuva 9: Pääruutu, jossa on lisäkenttiä estevaimennuksen yksityiskohdille.

3.7 Maasto

Maastoprofiilin käyttö edellyttää myös yksityiskohtaisia tietoja heijastustasosta ja maastoesteistä. Niitä käsitellään osassa 4.

3.8 Tulostus

Tulostusosaan siirrytään painamalla näppäintä F20 (<vaihto> + F10). Tulostusvalikkoa esittää kuva 10.

Tulostusta ohjaa kenttään "TULOSTUSLAITE" kirjoitettava tulostusmuoto:

CON tai TERMINAL	kuvaruudulle
PRN (tai LPT1, LPT2)	kirjoittimelle
<tiedostonimi>	tiedostoon (hakemistossa \NBSTOY)

Tulostuksen tyyppi valitaan toimintonäppäimillä:

F3	yleiskatsaus tuloksista
F4	yksityiskohtaiset tulokset
F5	sisään syötettyjen lähtötietojen tulostus

Tulostus aloitetaan näppäimellä F1 ja aloitusruutuun palataan näppäimellä F10. Esimerkkejä tulostuksista on liitteessä B.

```

NBSTÖY
NBSTÖY POHJOISMAINEN TELEKEMMELÄIN LASKENTAMALLI Yksikö : 4.1.1991
Tulostukset Päiväys: 92-12-29

Tulostuslaite : TERMINAL
Kirjoita TERMINAL tai CON, kun tulostat näyttöruudulle
Kirjoita PRN, kun tulostat kirjoittimelle

F1 - Aloita tulostus Marginaali : 7

Tulostustyyppin valinta:
F3 - YLEISKATSAUS : Tulostaa tärkeimmät tulokset.
F4 - YKSITYISKOHDAT : Tulostaa myös eri vaimennukset.
F5 - LÄHTÖTIEDOT : Tulostaa lähtötiedot.

Valittu tulostustyyppi YLEISKATSAUS

1 Kirjoit 2 Yleis 3 Yksit 4 Lähtö 5 Ohje 6 Lopetus 7 8 9 10

```

Kuva 10: Tulostusvalikko.

Tulostus tapahtuu valittua laskenta-aikaväliä (vuorokausi, päivä tai yö) vastavasti. Jos halutaan tulostaa toisen laskenta-aikavälin tulokset, täytyy palata takaisin pääruutuun, vaihtaa <Alt> + F1 -näppäinyhdistelmällä aikaväli toiseksi ja valita tulostusvalikko uudelleen F20-näppäimellä (<vaihto> + F10).

[Viimeistä eli kolmatta kentän "TULOSTUSLAITE" vaihtoehtoa tulostaa tiedostoon ei mainita ohjelman tulostusruudussa. Se tuottaa ASCII-tekstitiedoston, jonka sisältö on täysin sama kuin näyttöön tai kirjoittimelle tulostuva teksti (katso liite B). Se ei korvaa tietojen tallennusta (Päävalikon valinta 0), vaan tekee mahdolliseksi tulosteen myöhemmän sijoittamisen esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmaan ja sitä kautta yhtenäiseen laskentaraporttiin. Kenttään "TULOSTUSLAITE" voidaan siis esimerkiksi kirjoittaa

TULOSTE.TXT

jolloin tämännimiseen tiedostoon (NBSTÖY:n ohjelmahakemistossa) kirjoittuu tulosteen teksti. Tulostustiedoston nimellä ei ole yhteyttä kohteen tunnistetietoihin eli kohdetiedoston nimeen (suom. huom.)]

4 YKSITYISKOHTAISET RUUDUT

4.1 Tietojen syöttö ja laskenta yksityiskohtaisissa ruuduissa

Tietojen syöttö tapahtuu tavallisesti **pääruudussa**. Apuna käytetään kenttä-ohjetta näppäimellä F8 ja tämän käyttöohjeen osia 2 ja 3.

Tietojen syöttö voi kuitenkin tapahtua myös **yksityiskohtaisissa ruuduissa**, joihin siirrytään aloitusruudun **päävalikosta** valinnalla 3. Kuva 11 esittää tämän jälkeen avautuvaa yksityiskohtaisten laskentaruutujen valintaruutua.

Toimintonäppäimien avulla käyttäjä saa jokaisen tietoryhmän syöttöruudun esille. Johdantotekstit ovat laajempia, ja toimintonäppäimellä F18 (<vaihto> + F8) saa yksityiskohtaisia käyttöohjeita. Kenttäohjeet ovat rajoitettuja, ja joihinkin ruutuihin tai kenttiin ei liity lainkaan lisäohjetta. Maastotietojen, heijastustason ja ulkoseinäeristyksen yksityiskohtainen käsittely tapahtuu näissä ruuduissa.

Suuri osa yksityiskohtaisten ruutujen sisällöstä on tähän mennessä jo kuvattu eikä vaadi lähempää selostusta. Seuraava kuvaus on rajoitettu joihinkin tärkeisiin toimintoihin. Lisäksi käsitellään lyhyesti toimintoja, jotka sisältyvät **Apuvälineisiin** (näihin päästään aloitusruudun **päävalikosta** valinnalla 5).

NBSTÖY										
NBSTÖY POHJOISMAINEN TIETITRENNEMELIIN LASKENTAMALLI						Versio : 1.1 (SF)				
Tielaitos Melun laskenta						Päiväys: 92-12-29				
Tieosa: Tunniste		Esteetön		Nro 1 Yht 1		Lähtöarvo		Ulkotas		Sisätaso
Kohde: vtl		Pst 1 Ue 1		Ekvivalenttitaso :						
		PUÄ		Enimmäistaso :						
<p>Eri laskentatoiminnot valitaan alla olevilla funktionäppäimillä.</p> <p>Toiminnoille 1 <Liikenne> ja 2 <Maanpinta, Geometria> pitää antaa arvot ennenkuin melutaso voidaan laskea.</p> <p>Ohjetekstit voidaan hakea esiin usemmissa toiminnoissa painamalla OHJE-näppäintä.</p>										
1 Liikenne	2 Maanpinta	3 Maasto	4 Estevaimenn	5 Ulkos	6 Katu	7 Sivukatu	8 Kentt	9 Pääruutu	10 Lopetus	
11 Edell	12 Seur	13 Tieos	14 Sisäpiha	15 Ulkos	16 Laske	17 Laske	18 Ohje	19 Lisätieosat	20 Tulosta	
Alt+F1 Urk/Päivä/Yö				Valitse toiminto						

Kuva 11: Yksityiskohtaisen laskennan valintaruutu.

4.2 Liikennetiedot, päivä-yöjakautuma

Liikennetietojen yksityiskohtainen ruutu valitaan F1-näppäimellä, katso kuva 12. Siihen syötetään liikenteen suhteellinen jakautuma päivä- ja yöliikenteeseen sekä raskaiden ajoneuvojen suhteelliset osuudet eri laskenta-aikaväleinä. Tämä on tarpeen tehdä vain, jos päivä- ja yöliikennettä halutaan tarkastella erikseen. Arvot voidaan syöttää suoraan tai valita joku kolmesta perustapauksesta. Oletusarvot perustuvat liikennelaskentoihin Suomessa. Perusasetukset valitaan seuraavasti:

<Alt> + F2 Valta- ja kantatie
<Alt> + F3 Muu maantie
<Alt> + F4 Pääkatu

Perustapausten oletusarvot voi nähdä "Ohje" -toimintonäppäimellä (F18, <vaihto> + F8), katso kuva 13. Päivä-yöjakautuma on ilmaistu prosentteina. Jos toista arvoa muutetaan, muuttuu toinenkin siten, että summa on 100 %.

4.3 Maasto ja heijastustaso

4.3.1 Maastoprofiili

Osissa 2 ja 3 edellytetään, että maasto tien ja laskentapisteen välillä korvataan tasolla, jota kutsutaan heijastustasoksi. Jos maasto ei ole taso, käyttä-

NBSTÖY									
NBSTÖY		POHJOISMAINEN TIELIIKENNEMELIÖN LASKENTAMALLI					Uusio: 1.1.1993		
Tielaitos		Melun laskenta				Päiväys: 92-12-29			
Tieosa: Tunniste	Esteetön	Nro	1	Yht	1	Lähtöarvo	Ulkotaso	Sisätaso	
Kohde: UT1	Pst 1	Ve 1	PUÄ	Ekvivalenttitaso	Enimmäistaso				
LIIKENNETIEDOT									
Nopeus						:	70.0	km/h	
Uuorokausiliikenne						:	4000		
Tuntiliikenne	Uuorokaudessa	:	167	Päivällä	:	88 %	Yöllä	:	12 %
Raskaiden osuus	Uuorokaudessa	:	12 %	Päivällä	:	10 %	Yöllä	:	20 %
OLETUSARVOT : Alt+F2=Valtatie/kantatie Alt+F3=Maantie Alt+F4=Pääkatu									
1 Liikenne	2 Maanp geometri	3 Maasto	4 Estevaimenn	5 Ulkos likiarv	6 Katu heijast	7 Sivu- katu	8 Kentt ohje	9 Pää- ruutu	10 Lopetus
11 Edell tieosa	12 Seur tieosa	13 Tieos kopioi	14 Sisä- piha	15 Ulkos ykskoht	16 Laske tieosa	17 Laske kaikki	18 Ohje Ohje	19 Lisä- tieosat	20 Tulosta
Alt+F1 Urk/Päivä/Yö									

Kuva 12: Liikennetietojen ja päivä-yöjakautuman syöttöruutu.

jän on määritettävä vaihtelevaa tasoa parhaiten edustava heijastustaso. Se voidaan määrittää automaattisesti tai graafisella menetelmällä, sen jälkeen kun *maastoprofiili laskentalinjalla* (suora, jota pitkin laskentaetäisyys d mitataan) on syötetty ohjelmaan.

Kun **yksityiskohtaisten ruutujen valintaruudussa** (kuva 11) valitaan F3, ilmestyy maastoprofiilin syöttöruutu, katso kuva 14 (tämä kuva voidaan myös valita **pääruudusta** F3-näppäimellä). Laskentalinjaa d pitkin kulkevan maastoprofiilin kulmapisteiden koordinaatit syötetään seuraavien sääntöjen mukaisesti taulukkoon:

- 1. piste on tien keskilinjalla (KL)
- 2. piste on tien (tiepenkereen) yläreunassa
- viimeistä edellinen piste on maassa kuulijapisteen (laskentapisteen) alapuolella
- viimeinen piste kuulijapiste

Välipisteitä määritetään maastoprofiilista niin tiheästi, että tärkeät yksityiskohdat tulevat tarpeeksi hyvin kuvatuiksi. Maastoprofiilin väli- ja loppupisteiden etäisyydet tien keskilinjalta on mitattava laskentalinjaa d eikä lyhyintä etäisyyttä a_m pitkin.

Toimintonäppäimiä käytetään taulukossa seuraavasti:

F1–F2–F3–F4 siirretään kohdistinta

NBSTÖY				
LIIKENNEMÄÄRÄJAKAUTUMAT				
Oletusarvot liikenteen päivä-yöjakautumalle				
	Osuus VRK-liikenteestä		Raskaan liikenteen osuus	
	Päivä 7-22	Yö 22-7	Päivä 7-22	Yö 22-7
Valta/kantatie	88%	12%	11%	20%
Maantie	90%	10%	9%	12%
Pääkatu	92%	8%	7%	7%

Näitä keskimääräisiä arvoja voi käyttää silloin, kun tiekohtaisia arvoja ei ole käytettävissä. Erot yksittäistapauksissa voivat olla suuria.

Oletusarvot tulevat käyttöön painamalla:

Alt+F2	Valta- ja kantatie
Alt+F3	Maantie
Alt+F4	Pääkatu

1 (1)

Käytä YLOS- ja ALAS-nuolia selailuun, lopeta: <Enter>

Kuva 13: Liikennetietojen yksityiskohtaisen ruudun ohjeteksti.

- F5 varaa tilaa uudelle pisteelle (koordinaattiparille) taulukossa jo olevien pisteiden väliin
- F6 poistaa syötetyn pisteen (koordinaattiparin) tiedot
- F11 siirrytään edellisen tieosan maastoprofiiliin
- F12 siirrytään seuraavan tieosan maastoprofiiliin.

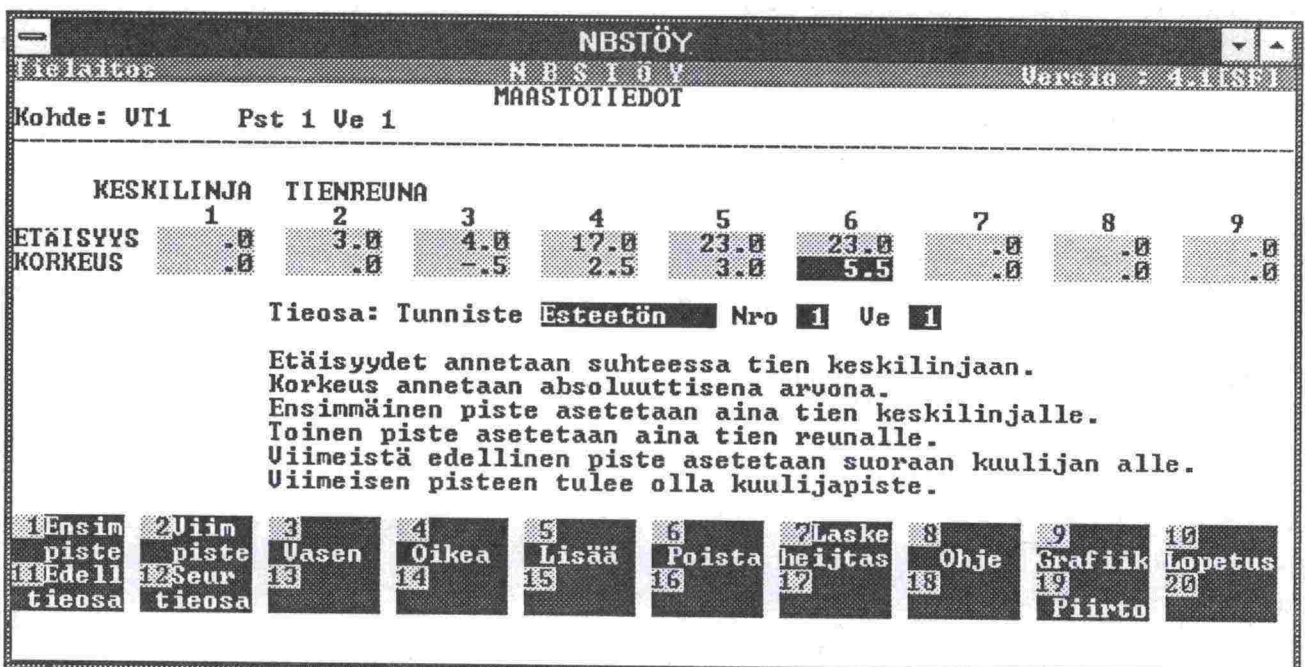
4.3.2 Heijastustaso

Ohjeita heijastustason asettamiseksi saa F8-näppäimellä maastoprofiiliruudussa ja laskentamallista (TLM, s. 17 – 19, 23). Esimerkkejä heijastustason sijoittamisesta on liitteessä C.

Kun maastopisteet on syötetty, on painettava F7-näppäintä heijastustason laskemiseksi (ohjelma tarkkailee myös maaston mahdollisesti muodostamia esteitä). Kuvaruudun alareunassa olevalle tiedoteriville ilmestyy jokin seuraavasta kolmesta vaihtoehdosta:

- a) "Heijastustaso on määritetty"
- b) "Heijastustason määrittäminen on epävarma — tarkista!"
- c) "Maasto liian monimutkainen — määritä heijastustaso käsin!"

Tapauksissa a) ja b) ohjelma kehottaa käyttäjää tarkastamaan tilanteen heijastustason graafisesta esityksestä (F9). Tapauksessa c) heijastustaso on asetettava erikseen käsin.



Kuva 14: Maastoprofiilin tietojen syöttöruutu.

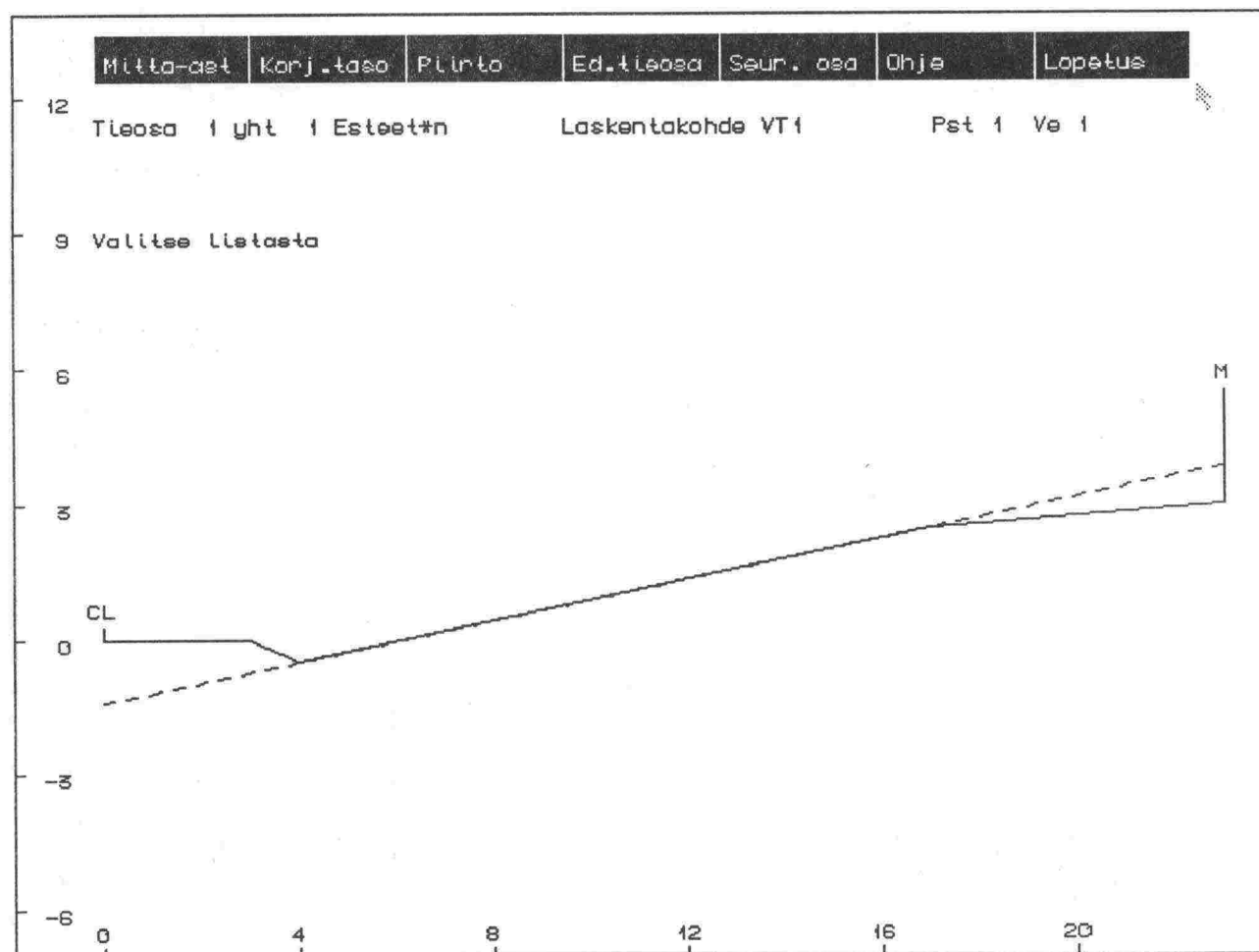
Kuvassa 15 on esimerkki maastoprofiilin ja heijastustason graafisesta esitystavasta. Kuvan yläreunassa olevaa valikkoriviä käytetään maastokuvassa (katso ohjeoimintoja). Tässä osassa voi käyttää hiirtä.

Heijastustason korjaamiseksi valitaan "Korj.taso". Käyttäjän on silloin osoitettava vasenta ja oikeata loppupistettä sillä suoralla, joka kuvaa uutta heijastustasoa. Kun se on tehty, valitaan "Lopetus", jolloin ohjelma palaa maastoprofiilin syöttöruutuun.

4.3.3 Maastokuvan piirto

Maaston grafiikkakuva voidaan piirtää kynäpiirturilla tai PostScript-kirjoittimella valitsemalla grafiikkakuvassa "Piirto" ja seuraamalla opastuksia ja ohjetekstejä.

[Ehkä helpompi mahdollisuus grafiikkakuvan myöhempään tarkasteluun ja esimerkiksi raporttiin siirtämiseen tarjoutuu, jos NBSTÖY on käynnistetty



Kuva 15: Maastoprofiili ja heijastustaso.

Windowsista. <PrintScreen> -näppäily vie kuvan Leiketauluun, josta se voidaan liittää esimerkiksi Paintbrushiin PCX-tiedostoksi, tallentaa ja viedä myöhemmin tekstinkäsittelyohjelmaan. (suom. huom.)

4.4 Maasto ja esteet

4.4.1 Luonnollinen maastoeste

NBSTÖY tarkkailee, muodostaako maasto esteen. Jos näin käy, siitä tiedotetaan ruudun alaosassa olevalla tietorivillä. NBSTÖY hyväksyy vain yhden esteen. Jos esteitä on useampia, valitaan laskentaan korkein este tien ja laskentapisteen yhdistävältä näkölinjalta. Jos tien lähellä on este (tai mahdollisesti maavalli tai paksu este) sovitetaan heijastustaso tavallisesti maastoon esteen taakse.

Kun NBSTÖY on "löytänyt" maastoesteen ja heijastustaso on asetettu, käyttäjä palaa yksityiskohtaisten ruutujen valintaruutuun (F10).

(Jos maastoprofiili on syötetty jatkamalla pääruudusta F3-näppäimellä, ohjelma palaa suoraan takaisin pääruutuun.)

Pääruudussa ESTEVAIMENNUKSEN tietokentät ilmestyvät nyt automaattisesti näkyviin, katso kuva 9. Maaston muodostaminen päivittää kenttien

NBSTÖY									
NBSTÖY		POHJOISSAATINEN TIETOKÄSITTELYLASKENTAMALLI				Versio : 4.11SE1			
Tielaitos		Melun laskenta				Päiväys: 92-12-29			
Tieosa: Tunniste Esteetön		Nro	1	Yht	1	Lähtöarvo	Ulkotaso	Sisätaso	
Kohde: UT1 Pst 1 Ve 1		Ekvivalenttitaso		68.0		66.5		38.0	
Yksi tieosa		Enimmäistaso		90.0		83.5		55.0	
PVÄ									
YKSITYISKOHTAINEN ULKOSEINÄERISTYS									
					HUONE		A-TASOERISTYS		
Seinän nettopinta-ala (m ²) :		10.0		35.0					
Ikkunapinnat (m ²) :		3.0		26.0					
Huoneen tilavuus (m ³) :		31.0							
Jälkikaiunta-aika (s) :		.5							
Ilmanvaihtoaukkojen määrä :		1		21.0					

Kattopinta (m ²) :		.0		100.0					
Lisäpinta 1 (m ²) :		.0		100.0					
Lisäpinta 2 (m ²) :		.0		100.0					
1 Lii-	2 Maanp	3 Maasto	4 Este-	5 Ulkos	6 Katu	7 Sivu-	8 Kentt	9 Pää-	10
kenne	geometr	Maasto	vainenn	likiarv	Heijast	katu	ohje	ruutu	Lopetus
Edell	Seur	Lieos	Sisä-	Ulkos	Laske	Laske	Ohje	Lisä-	20
tieosa	tieosa	kopioi	piha	ykskoht	tieosa	kaikki	Ohje	tieosat	Tulosta
Alt+F1 Urk/Päivä/Yö									

Kuva 16: Ulkoseinäeristuksen ja sisämelun äänitason yksityiskohtainen laskenta.

Esteen korkeus, h_v
Laskentaetäisyys tie-este, d_1

arvot automaattisesti. *Huom: ESTEVAIMENNUS-ryhmän muut kentät on asetettava (tai ainakin tarkistettava) käsin.*

Lisäksi ohjelma asettaa automaattisesti tiedot seuraaviin GEOMETRIA-MAANPINTA -ryhmään kuuluviin kenttiin:

Laskentaetäisyys, d
Tien korkeus, h_b
Kuulijapisteen korkeus, h_m

Tien korkeus h_b voi olla negatiivinen. Esteen korkeuden h_v pitää olla 0 tai positiivinen; jos se on negatiivinen, se asetetaan nolllaksi.

4.4.2 Keinotekoinen este ja maaston kuvaus

Tarkastellaan laskentatilannetta, jossa maastoprofiili on ensin annettu ja halutaan lisäksi erikseen sijoittaa "keinotekoinen" este (meluseinä, maavalli tms.). Tilanne ratkaistaan yksinkertaisesti *sisällyttämällä este maastokuvaukseen*. Maastoprofiiliin syötettävät lisäpisteet valitaan siten, että este kuvautuu riittävän tarkasti. Käyttämällä toimintonäppäimiä maastoprofiiliin syöttöruudussa (katso kuva 14) on helppoa lisätä (tai poistaa) maastopisteitä.

4.5 Ulkoseinäeristys, yksityiskohtainen laskenta

Yksityiskohtaisten ruutujen valintaruudusta valitaan F15 (<vaihto> + F5), jotta päästään ulkoseinäeristysten yksityiskohtaiseen ruutuun, katso kuva 16. Ruudun tietokentät on jaettu kahteen ryhmään. Kenttäohjeesta F8 saadaan tarkempi kuvaus ja lisätietoja.

Laskenta perustuu julkaisuun:

NBI-käsikirja 39: "Isolering mot utendørs støy", Byggforsk, Norja, 1988.

HUONE-ryhmän kenttiin syötetään tarvittavat tarkasteltavan huoneen mitat ja muut ominaisuudet. Ohjelma tarjoaa "tavalliselle" huoneelle seuraavia oletusarvoja:

tienpuoleisen seinän nettopinta-ala	10	m ²
ikkunan pinta-ala	3	m ²

tilavuus	31	m ³
jälkikaiunta-aika	0,5	s
tuloilma-aukkoja	1	kpl

A-TASOERISTYS -ryhmän kenttiin syötetään ulkoseinän rakenneosien (laboratoriossa mitatut) liikennemelueristysluvut $R_{A,tr}$. Suuntaa-antavia ehdotuksia eristysluville ja viittauksia julkaisuihin, joista saa lisätietoja, on kenttäohjeessa F8. Ulkoseinäeristys on ulkomelun (ulkoseinän edessä, Heijastus = 1) ja sisämelun A-äänitasojen erotus.

Laskenta

Tässä ruudussa käyttäjä voi laskea tieosakohtaisen melun painamalla F16-näppäintä (<vaihto> + F6). Tämä edellyttää, että kaikki tarvittavat tiedot on jo syötetty sisään. Jos laskentapisteeseen tulee melua useilta tieosilta, on oikean sisämelutason saamiseksi kullekin tieosalle syötettävä samanlaiset ulkoseinätiedot (laskenta F17-näppäimellä). Eri tieosien aiheuttaman melun oletetaan kohdistuvan samaan ulkoseinään.

4.6 Apuvälineitä

Aloitusruudun **päävalikon** (katso osa 1) valinnalla **5** päästään valikkoon, josta voidaan valita yksittäisiä tallennettuja laskentatapauksia koskevia toimenpiteitä.

Tässä ei selosteta varsinaisia toimintoja, jotka lienevät itsestään selviä. Seuraavat toiminnot ovat mahdollisia:

1. Kaikkien tiedostojen luettelo
yleiskatsaus kaikkiin tallennettuihin kohteisiin.
2. Pisteiden ja vaihtoehtojen luettelo
yleiskatsaus yhden TIETUNNISTEELLA määritellyn kohteen pisteisiin ja vaihtoehtoihin (nimikenttä alarivillä).
3. Vaihtoehtojen luettelo
yleiskatsaus TIETUNNISTEELLA ja PISTEELLÄ määritellyn kohteen vaihtoehtoihin.
4. Vaihtoehtojen kopiointi
käyttäjä voi kopioida vapaasti valitun tallennetun kohteen tiedot uuden TIETUNNISTEEN alaisiksi tiedoiksi.

5. Poista vaihtoehto
poistaa määritellyn yksittäisen vaihtoehdon.
6. Poista piste
poistaa TIETUNNISTEELLA ja PISTEELLÄ määritellyn kohteen kaikki vaihtoehdot.
7. Poista tietunniste
poistaa TIETUNNISTEELLA määritellyn kohteen kaikki pisteet ja vaihtoehdot.
8. DOS-käskey
DOS-komennot ovat mahdollisia, paluu kirjoittamalla "EXIT".
9. LOPETUS
paluu päävalikkoon.

LIITE A: HEIJASTUSTILANTEITA

Tässä liitteessä esitetään kaksi esimerkkiä, miten yksinkertaisia heijastustapausta käsitellään NBSTÖY:ssä. Kun äänen heijastuminen pystysuorista pinnoista tulisi ottaa huomioon, tarvitaan lisätietoja ryhmän HEIJASTUKSET tietokentässä "Heijastus (0-3)". Laskentatilannetta "ulkoseinän edessä" (heijastusvaihtoehto 1, heijastus vain takana olevasta ulkoseinästä) ei käsitellä. Kuvissa A-1 ja A-2 näytetään, kuinka yksinkertaisissa heijastustilanteissa peilikuvaetäisyys a_s ja heijastuskulma α_r määritetään.

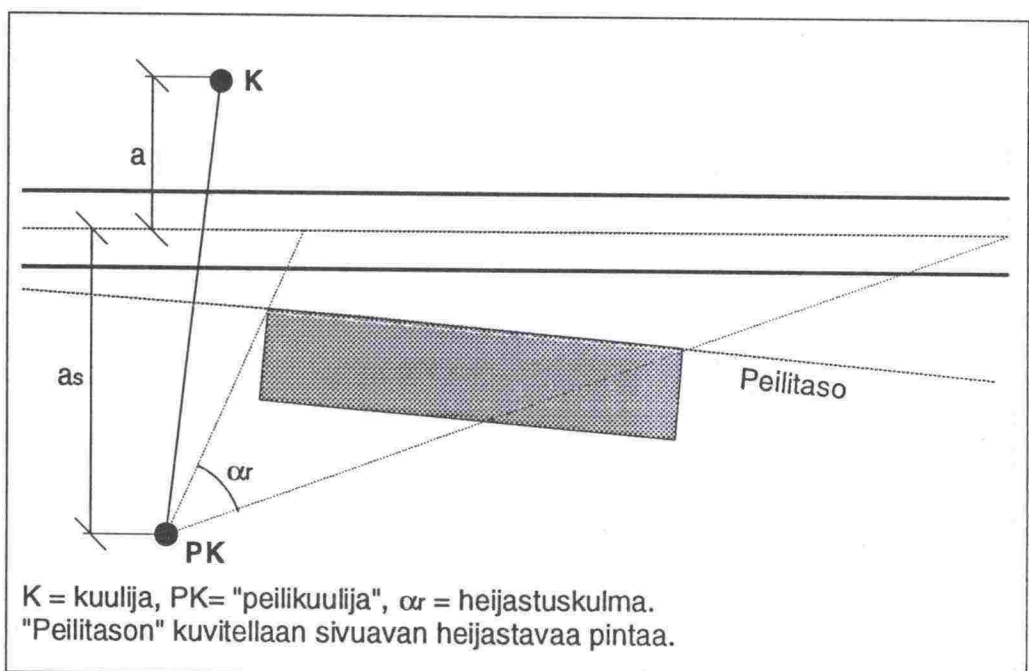
A.1 Yksi heijastus – kuulijapiste ja heijastuspinta eri puolilla tietä

Tapausta esittää kuva A-1. Kohtisuorat etäisyydet K – "Peilitaso" ja PK – "Peilitaso" ovat yhtä suuret. Periaatekuvaa vastaavia tilanteita ovat mm:

- yksittäiset rakennukset
- yhtenäiset rakennusten julkisivut
- melusteet
- tieleikkaus, tukimuuri jne.

Lisätietoja heijastavien pintojen ominaisuuksista, koosta, asennoista jne. on NBSTÖY:n yksityiskohtaisen ruudun (F6, katu, heijastukset) ohjeessa.

Jos kuulija (laskentapiste) on vapaassa kentässä (pystysuoria heijastavia pintoja ei ole lähellä), asetetaan yllä olevassa tilanteessa kentän arvoksi



Kuva A-1. Yksinkertainen heijastus, kuulija ja heijastuspinta eri puolilla tietä.

"Heijastus (0-3)" = 2

Jos kuulijapiste sijaitsee tienpuoleisen ulkoseinän edessä, käytetään arvoa

"Heijastus (0-3)" = 3

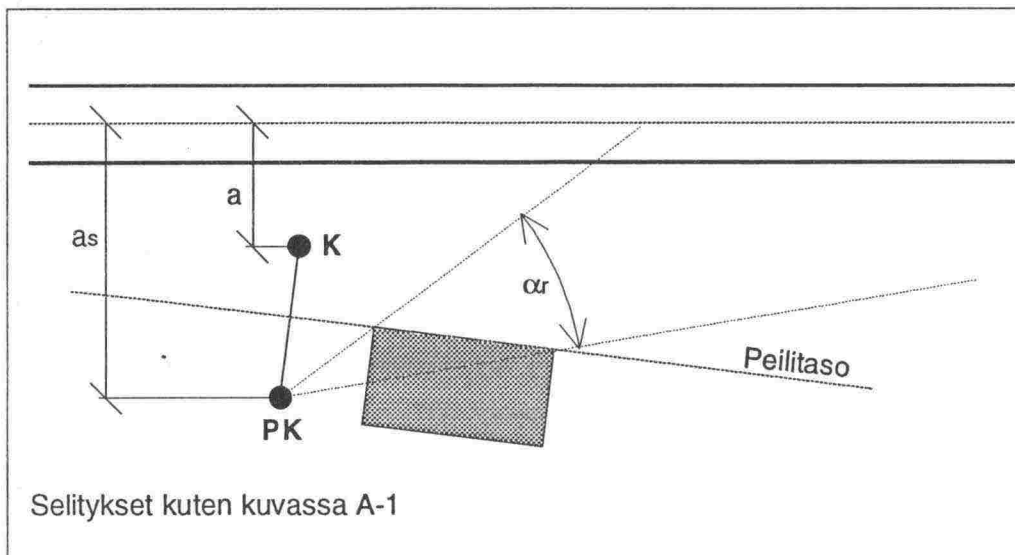
A.2 Yksi heijastus – kuulija tien ja heijastuspinnan välissä

Tätä tapausta esittää kuva A-2. Vain vapaakenttätilanne tulee nyt kyseeseen, ja heijastuskentän arvoksi asetetaan

"Heijastus (0-3)" = 2

Molemmissa tapauksissa A1 ja A2 pätee:

- On tarkistettava, että heijastussektorin näkökulma α_r on yhtäpitävä laskentapisteen saapuvan heijastuksen todellisen kulman kanssa. Käytännön tilanteissa kulmat voivat joskus poiketa toisistaan.
- Heijastussektorissa ei saa olla estettä. Estetapaus tulee käsitellä omalla tieosanaan.
- Heijastuneen äänen on tultava samalta tieosalta kuin suoraan saapuvan tai tieosalta, jolla on samantyyppiset liikenne- ja maasto-olosuhteet.
- Kohteen maanpinnan tyyppi on "kova".



Kuva A-2. Yksinkertainen heijastus, kuulija tien ja heijastavan pinnan välissä.

LIITE B: TULOSTUSESIMERKKEJÄ

B.1 Yleiskatsaus, vuorokausi

TIELAITOS	N B S T Ö Y	Versio 4.1[SF]	Pvm : 93- 2-15
Kohde : VT1	VRK	Piste : 1	Vaihtoehto : 1

Tunniste	:	Omenatie 111, julkisivu Vt1:lle päin.	
	:	Piste 1 on 1. kerroksen korkeudella.	
	:	Liikennevaihtoehto 1.	

Vrk-liikenne	:	10000	
Raskaiden osuus %	:	10.0	
Nopeusraja km/h	:	50	
Tieosa	:	1 Esteetön	
Laskentasuure	:	LAeq LAmaz	

LÄHTÖARVO	L1 :	67.0	90.0
VAPAAN KENTÄN TASO:		60.0	80.0

ÄÄNITASO SISÄLLÄ	:	36.0	55.5
=====			

B.2 Yleiskatsaus, päivä

TIELAITOS	N B S T Ö Y	Versio 4.1[SF]	Pvm : 93- 2-15
Kohde : VT1	PVÄ	Piste : 1	Vaihtoehto : 1

Tunniste	:	Omenatie 111, julkisivu Vt1:lle päin.	
	:	Piste 1 on 1. kerroksen korkeudella.	
	:	Liikennevaihtoehto 1.	

Vrk-liikenne	:	10000	
Osuus päivällä	:	88.0	
Raskaiden osuus %	:	10.0	
Nopeusraja km/h	:	50	
Tieosa	:	1 Esteetön	
Laskentasuure	:	LAeq LAmaz	

LÄHTÖARVO	L1 :	68.5	90.0
VAPAAN KENTÄN TASO:		61.5	80.0

ÄÄNITASO SISÄLLÄ	:	37.5	55.5
=====			

B.3 Yleiskatsaus, yö

TIELAITOS	N B S T Ö Y	Versio 4.1[SF]	Pvm : 93- 2-15
Kohde : VT1	YÖ	Piste : 1	Vaihtoehto : 1

Tunniste	:	Omenatie 111, julkisivu Vt1:lle päin.	
	:	Piste 1 on 1. kerroksen korkeudella.	
	:	Liikennevaihtoehto 1.	

Vrk-liikenne	:	10000	
Osuus yöllä	:	12.0	
Raskaiden osuus %	:	10.0	
Nopeusraja km/h	:	50	
Tieosa	:	1 Esteetön	
Laskentasuure	:	LAeq LAmx	

LÄHTÖARVO	L1 :	62.0	90.0
VAPAA KENTÄN TASO:		55.5	80.0

ÄÄNITASO SISÄLLÄ	:	31.0	55.5
=====			

B.4 Yksityiskohtainen tulostus, vuorokausi

TIELAITOS	N B S T Ö Y	Versio 4.1[SF]	Pvm : 93- 2-15
Kohde : VT1	VRK	Piste : 1	Vaihtoehto : 1

Tunniste	:	Omenatie 111, julkisivu Vt1:lle päin.	
	:	Piste 1 on 1. kerroksen korkeudella.	
	:	Liikennevaihtoehto 1.	

Vrk-liikenne	:	10000	
Raskaiden osuus %	:	10.0	
Nopeusraja km/h	:	50	
Tieosa	:	1 Esteetön	
Laskentasuure	:	LAeq LAmax	

LÄHTÖARVO	L1 :	67.0	90.0
Etäisyys	a :	30.0	
Lyhyin etäis.	am :		30.0
Tien korkeus	hb :	.5	
Kuulijakorkeus	hm :	2.0	

ETÄIS.KORJAUS	L2 :	-4.8	-9.6

Maanpinnan tyyppi	:	Pehmeä	
Maatyypp. tie-este	:		
Maatyypp.este-kuul	:		
Lask.etäisyys	d :	42.0	
Tie - este	d1 :	.0	
Este - kuulija	d2 :	.0	
Estekorkeus	hv :	.0	
Teholl.estek.	he :	.0	.0
Estevaimennus	Ls :	.0	.0
Maavaimennus	Lm :	-2.0	-.3

MAA + ESTEVAIM	L3 :	-2.0	-.3

Näkökulmakorj.	La :	.0	
Lyhyt etäisyys	Lka :	.0	.0
Pituuskalt.kor	Lst :	.0	
Paksu este	Lts :	.0	.0
Katukuilukorj.	Luf :	.0	.0
Sivukatukorj.	Lis :	.0	.0
Sisäpihakorj.	Lg :	.0	.0

KORJAUKSET	L5 :	.0	.0

VAPAAN KENTÄN TASO:		60.0	80.0

Julkis.heijastus	:	2.9	2.9

ÄÄNITASO ULKONA	:	63.0	83.0
=====			
Julkisivukorj.	L4 :	27.3	

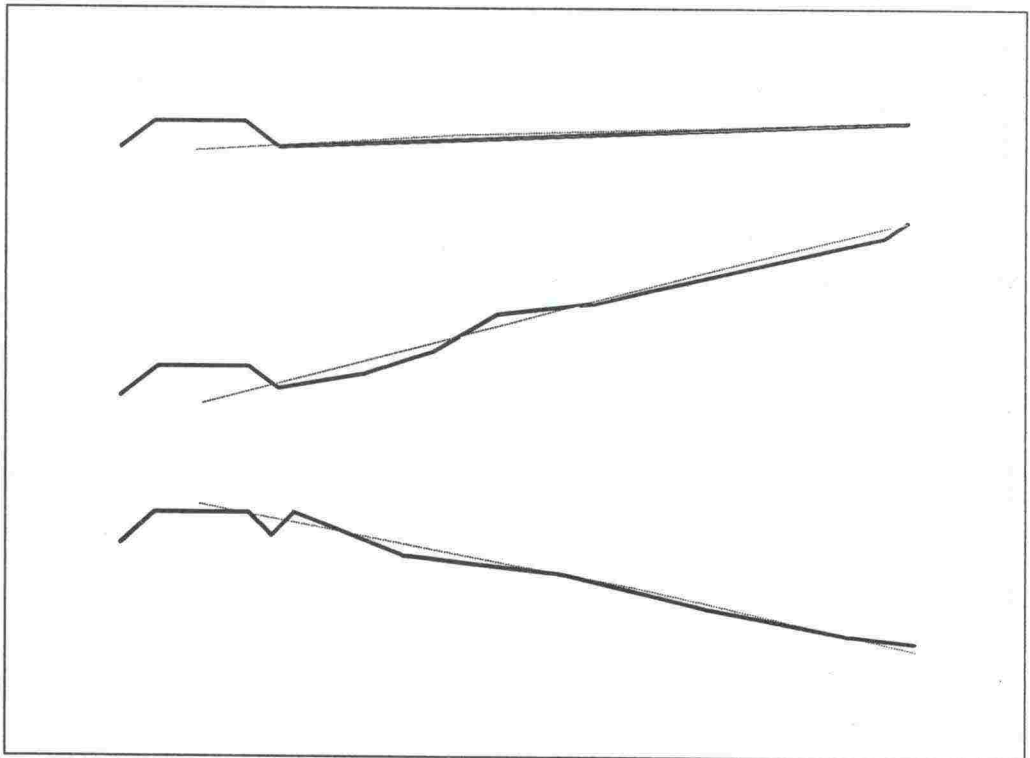
ÄÄNITASO SISÄLLÄ	:	36.0	55.5
=====			

LIITE C: HEIJASTUSTASON MÄÄRITYS

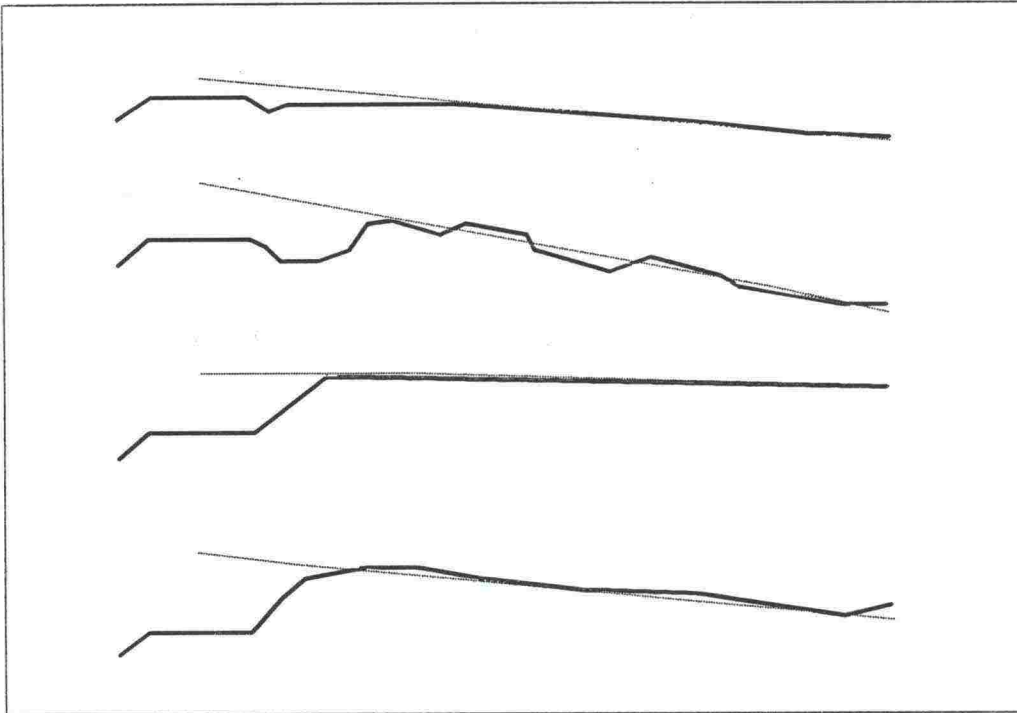
Kuvissa C-1 – C-8 esitetään esimerkkejä heijastustason sijoituksesta erilaisissa maasto-olosuhteissa. Heijastustaso on merkitty pisteiviivalla. Kuulija (laskentapiste) on kuvien oikeassa reunassa. Melulähteen oletetaan sijaitsevan 0,5 m korkeudella tien pinnasta sen keskilinjan yläpuolella.

Tien korkeus h_b määritellään tienpinnan kohtisuoraksi etäisyydeksi heijastustasosta keskilinjalla. Tien korkeus voi olla myös negatiivinen.

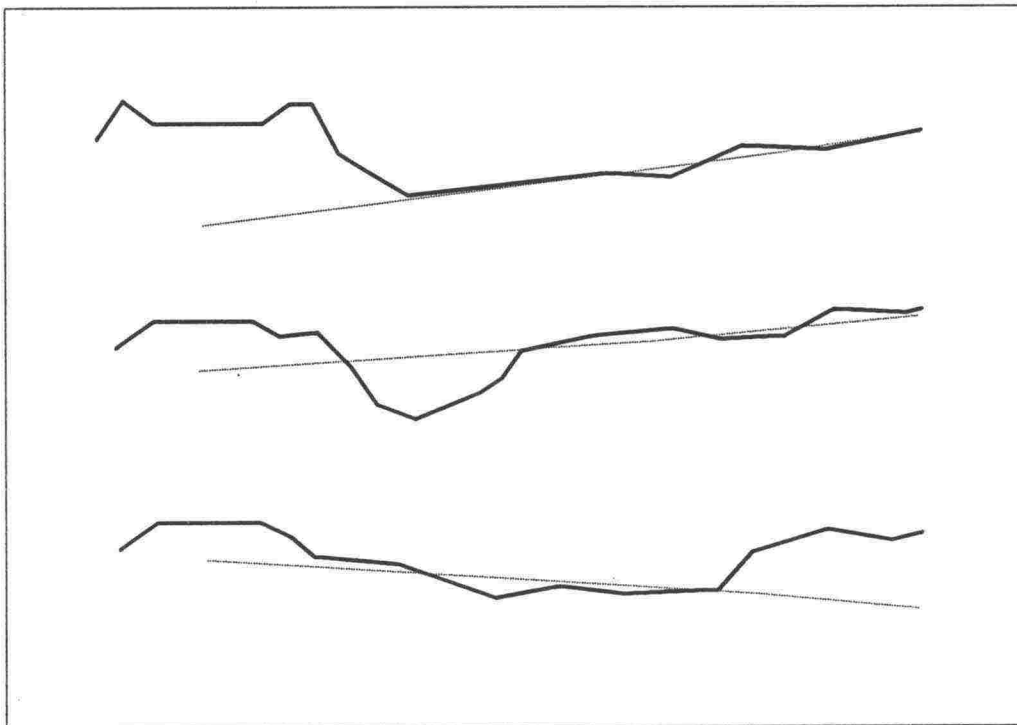
Kuva C-8 esittää, miten heijastustaso määritetään yleisessä tapauksessa.



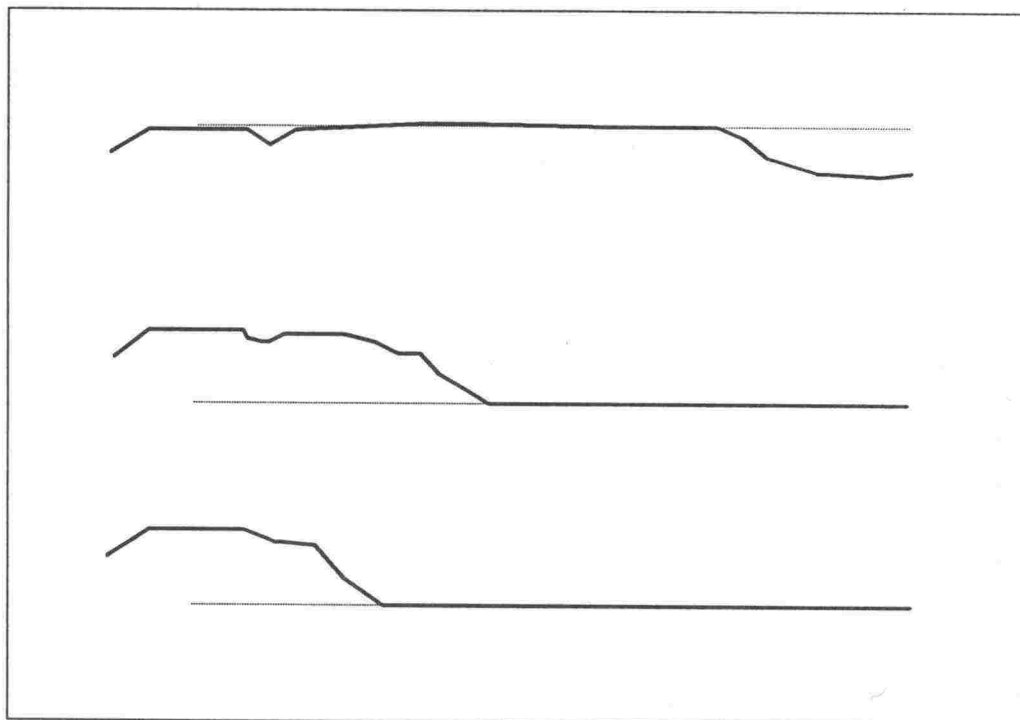
Kuva C-1: Yksinkertaisia maastotilanteita: likimain tasainen, tasaisesti nouseva ja tasaisesti laskeva maasto.



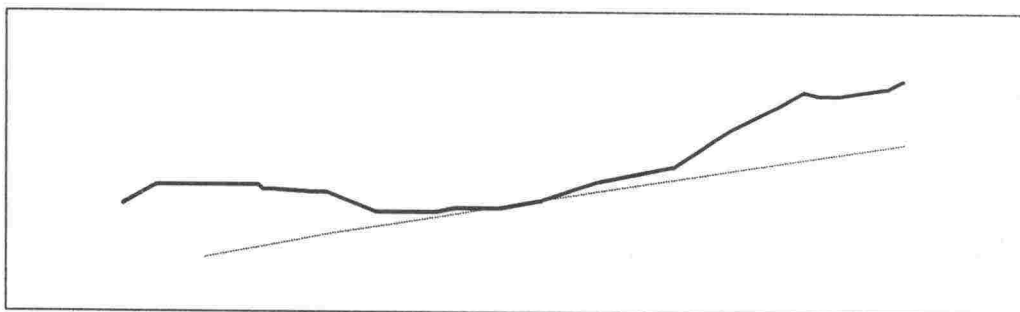
Kuva C-2: Erityyppisiä leikkausgeometrioita. Tien korkeus h_b on kaikissa tapauksissa negatiivinen.



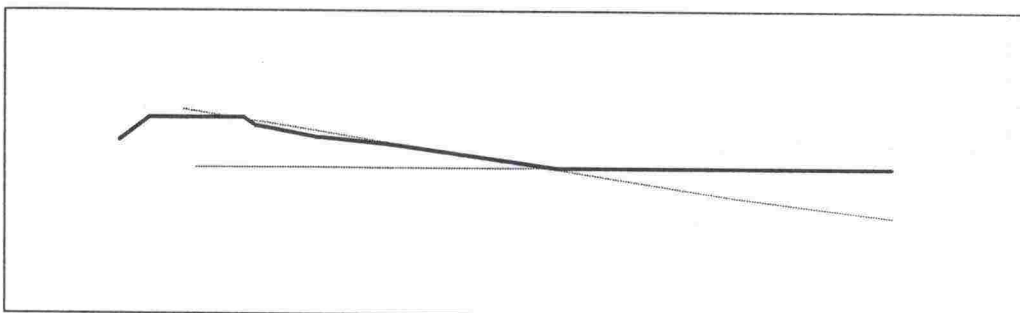
Kuva C-3: Tie penkereellä, erilaisia maastogeometrioita. Heijastustaso asetetaan suurimmalle maaston osapinnalle, jota voidaan pitää likimain tasona.



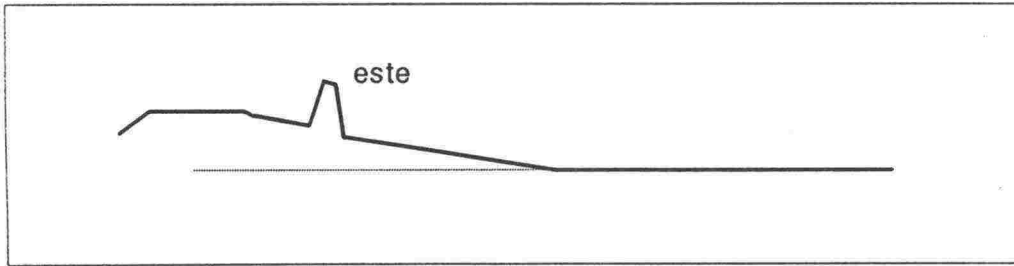
Kuva C-4: Siirtymä tasaisen maanpinnan ja tiehen liittyvän penkereen välillä.



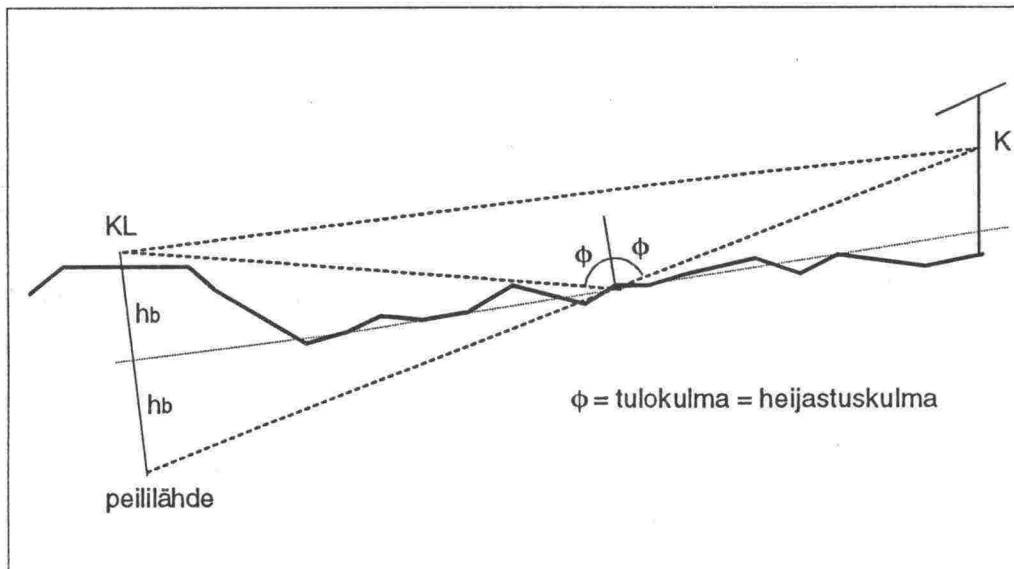
Kuva C-5: Heijastustasoksi valitaan maaston tangenttipinta pisteessä, jossa etäisyys keskilinjaa ja kuulijaa yhdistävästä suorasta on suurin.



Kuva C-6: Kaksi yhtä suurta maaston osapintaa voivat johtaa kahteen eri heijastustasoon. Melulaskenta tehdään molemmille, ja suuremman äänitason tuottava taso valitaan. Katso myös kuva C-8.



Kuva C-7: Jos este on lähellä tietä, siirretään "uusi" peilikuvälähde esteen harjalle. Heijastustaso valitaan esteen ja kuulijan välisen maaston perusteella. Katso kuva C-8.



Kuva C-8: Heijastustaso yleisessä tapauksessa.

Heijastustason määrittäminen

Heijastustaso on kuviteltu maanpinta, josta tieltä tuleva ääni heijastuu kuulijapisteeseen. Heijastustaso asetetaan siten, että äänen heijastus vastaa mahdollisimman hyvin todellisia olosuhteita. Heijastustasoa määritettäessä noudatetaan sääntöä, että äänen tulokulma tasolle on sama kuin heijastuskulma tasolta kuulijapisteeseen.