

Brugermanual

Sundolitt Beregningsprogram

Forfatter:	Nanna T. Mortensen Revision: Claus Jørgensen (Sundolitt as)
Godkendt af:	DAOINF
Direktorie:	S://50_1200//501251//Doc
Version:	1.0
Projekt nr.:	50.1251.00
Antal sider:	21
Dato:	99-03-08, revision 04-06-07
Kunde:	Sundolitt as

VERSIONS HISTORIE

Version	Af	Dato	Ændringsbeskrivelse
0.1	NtM	98-06-08	Første version.
0.2	NTM	98-08-13	under revision
1.0	NTM	99-03-08	Final updates
2.0	CJ	04-06-07	Revision af materiale data

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	INDLEDNING	3
1.1	Formål	3
1.2	Omfang	3
1.3	Referencer	3
1.4	Definitioner	3
1.5	Dokumentets opbygning	4
2.	INSTALLATION	4
3.	START AF SUNDDATEPS	4
4.	BRUGERVEJLEDNING	5
4.1	Generel brug	5
4.2	Inddata	6
4.2.1	Laster.....	6
4.2.2	Dæk	7
4.2.3	Isolering.....	10
4.2.4	Mellemlag	10
4.2.5	Terræn	11
4.3	Beregning	11
4.4	Fil	13
4.5	Stamoplysninger	14
4.6	Hjælp	14
4.7	Afslut	14
5.	APPENDIKS A - UDSKRIFTSEKSEMPLER	15
6.	APPENDIKS B - BEREGNINGSMODEL - HJÆLPETEKST	19

1. Indledning

1.1 Formål

Dette dokumentets formål er at beskrive brugen af **Sundolitt Beregningsprogram**, der er et program til vejledende beregning af bæreevne ved dimensionering af terrændæk på EPS, ekspanderet polystyren og XPS, ekstruderet polystyren, fra Sundolitt as.

Dokumentet henvender sig til slutbrugeren af systemet. Slutbrugeren forventes at være teknikere, ingeniører, konstruktører eller lignende med forudgående teoretisk kendskab til problematikken omkring dimensionering af terrændæk. Derudover kræves et grundlæggende kendskab til Windows2000 brugergrænsefladen.

Programmet **Sundolitt Beregningsprogram** skal betragtes som et hjælpeværktøj til valg af produkt og løsninger ved projektering og udførelse af forskellige konstruktioner. Resultaterne beregnet i **Sundolitt Beregningsprogram**, skal derfor betragtes som vejledende, gældende ved de angivne forudsætninger. Beregningerne vil derfor ikke kunne erstatte en ingeniørmæssig vurdering i hvert enkelt projekt. Sundolitt as vil som supplement til program beregningerne kunne yde teknisk service. Denne skal ligeledes betragtes som vejledende og vil heller ikke kunne erstatte en ingeniørmæssig vurdering i hvert enkelt projekt.

1.2 Omfang

Dokumentet beskriver i detaljer brugen af samtlige funktioner i **Sundolitt Beregningsprogram**. Funktionerne beskrives ved hjælp af et skærmbillede, samt en beskrivelse af indtastningsfelterne på det aktuelle skærmbillede.

Der vedlægges endvidere en beskrivelse af beregningsmodellen, men denne beskrives ikke i detaljer.

1.3 Referencer

Ref1: "Kravspecifikation - Sundolitt, Program til beregning af terrændæk"

1.4 Definitioner

<Alt>	Beskriver en knap på tastaturet, her tasten med teksten 'Alt'
[Inddata]	Tekst i kantede parenteser beskriver en knap på skærmbilledet. Man kan aktivere en knap på to forskellige måder. Man kan pege på knappen med musen, og herefter klikke med venstre musetast. Eller man kan benytte knappens 'Genvej'. Et understreget bogstav på knappen, beskriver Genvejen til knappen. Genvejen benyttes ved at holde Alt-tasten nede samtidig med at der trykkes på tasten med det understregede bogstav, her bogstavet I. Dette beskrives i teksten som <Alt><I>.
<i>afstand</i>	Tekst skrevet med kursiv beskriver et inddatafelt. Man flytter til et inddatafelt på to måder. Man kan pege på knappen med musen, og herefter klikke med venstre musetast. Eller man kan trykke på tabuleringstasten indtil man markøren står i feltet. Når markøren er placeret i et inddatafelt, kan værdien af feltet ændres. En speciel type inddatafelt, er valgfelterne. Disse felter kan kendes på den lille nedadpegende pil til højre for feltet (eks. feltet <i>Placering</i> på side 7). I disse felter skal inddataværdien vælges fra parameterliste. Listen kan åbnes ved at pege på pilen til højre for feltet med musen, og herefter klikke med venstre musetast, eller ved at trykke på <ALT><PIL NED>. Når listen er åben vælges en parameter, ved at at pege på parameteren med musen, og herefter klikke med venstre musetast, eller ved at flytte til

den ved hjælp at tasterne <PIL NED> og <PIL OP> indtil den ønskede parameter er markeret, og herefter trykke <RETUR> eller <ENTER>.

1.5 Dokumentets opbygning

- Afsnit 1. indeholder brugervejledningens indledning
- Afsnit 2. omhandler installation af Sundolitt Beregningsprogram
- Afsnit 3. beskriver opstart af Sundolitt Beregningsprogram
- Afsnit 4. omhandler den egentlige brugervejledning
- Afsnit 5-6. indeholder appendiks

2. Installation

Maskinkrav:

CPU	:	minimum Pentium, 90 mHz
Intern hukommelse	:	32 Mb
Operativ system:	:	Windows 2000 eller senere
Pegeudstyr	:	Mus en fordel
Skærmopløsning	:	600 x 800 pixels

Installation:

Programmet downloades fra hjemmesiden www.sundolitt.dk

Programmet downloades som .zip file.

Programmet startes via .exe file

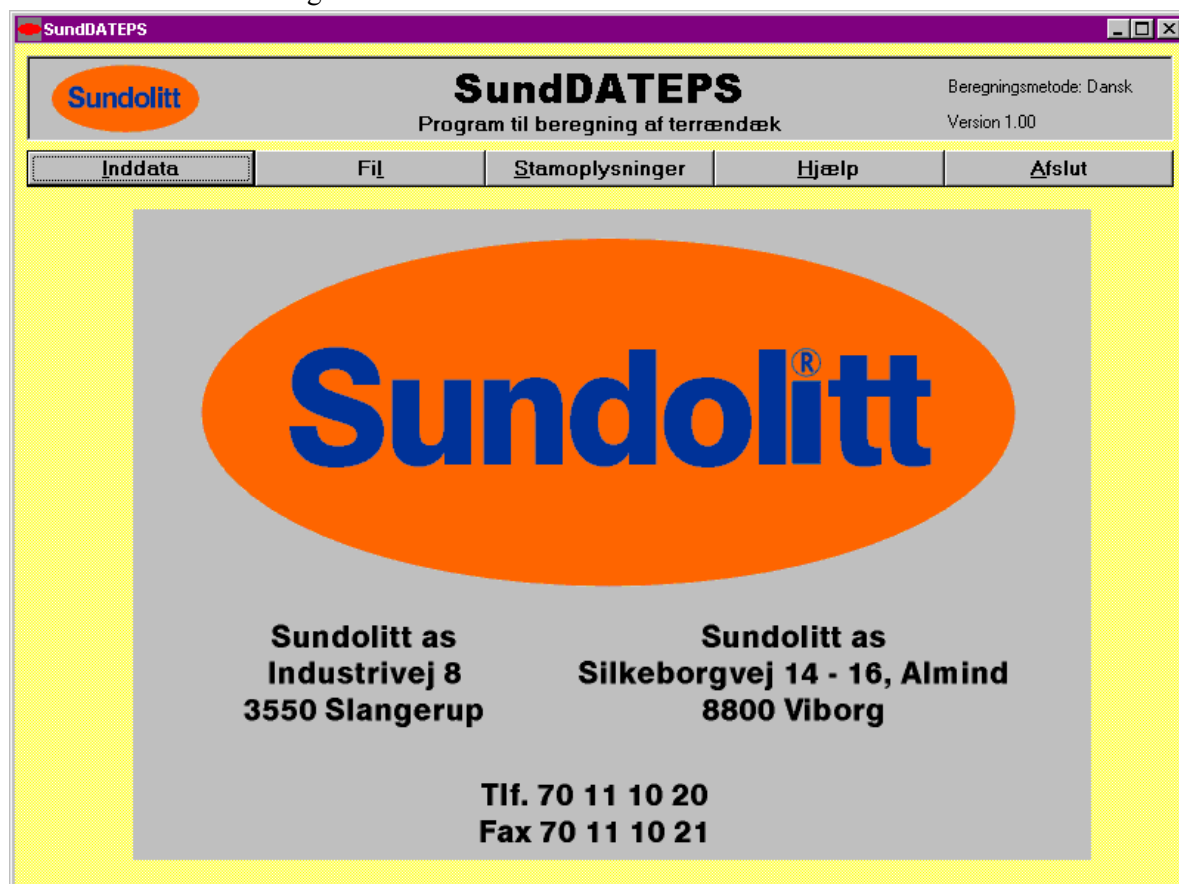
Følg herefter instruktionerne på skærm.

Husk at downloade tilhørende database ”isol.mdb”. Databasefilen (opdaterede materiale parametre for isolering). Database filen indsættes i mappen ”SundDateps” og erstatter tidligere version.

Start af Sundolitt Beregningsprogram

Under menuen “Start”/”Programmer” vælges “**Sundolitt Beregningsprogram**”

Herefter fremkommer følgende skærbillede.



3. Brugervejledning

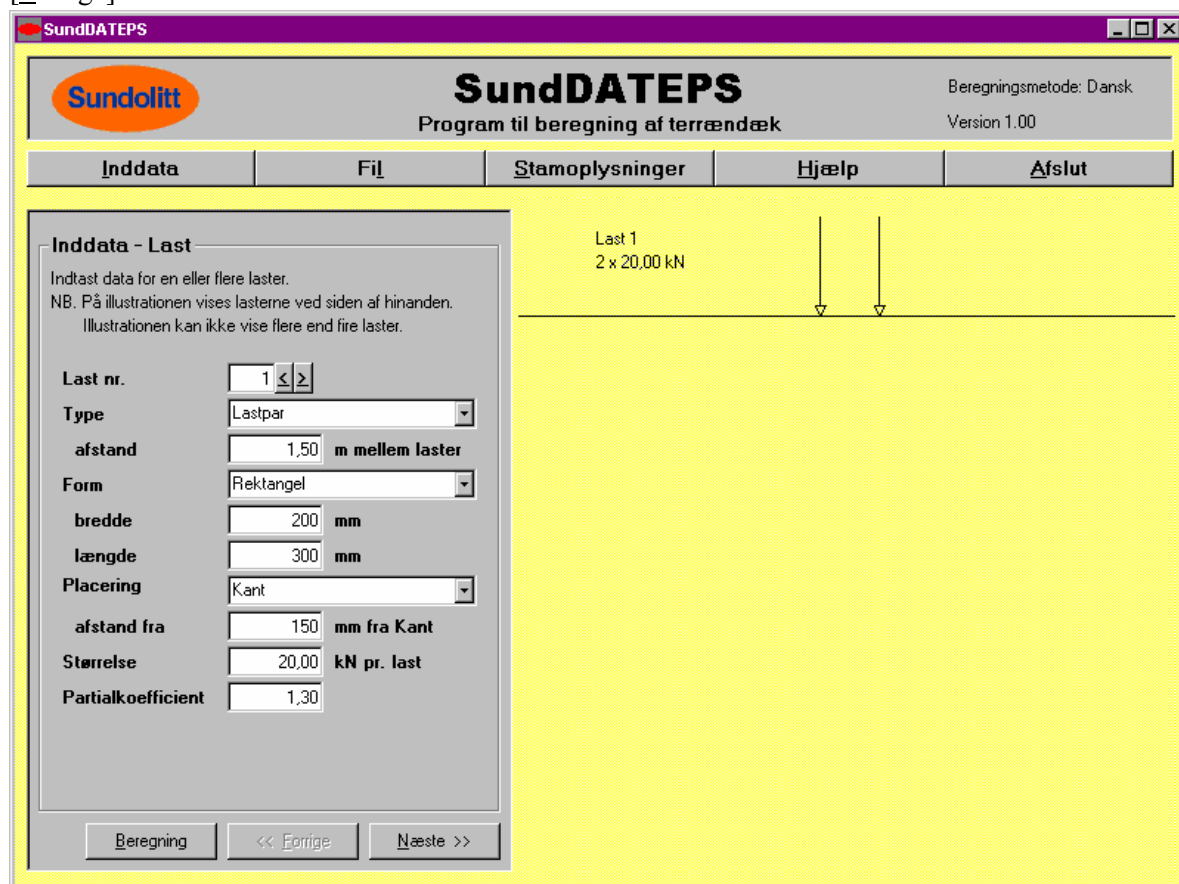
3.1 Generel brug

Øverst på skærbilledet ses 5 knapper. Disse fem knapper indeholder de fem funktioner der benyttes i systemet. Den enkelte funktion åbnes ved at aktivere den aktuelle knap:

- | | |
|----------------------------|--|
| [<u>I</u> nddata] | For at få beregnet parametrene på terrændækket, skal der indtastes data for en eller flere laster, dæk, isolering, mellemlag og terræn.
Afsnit 4.2. |
| [<u>F</u> il] | Det er muligt at gemme inddateringer til senere brug, og indlæse dem igen.
Projektoplysninger gemmes og indlæses sammen med inddata.
Afsnit 4.4 |
| [<u>S</u> tamoplysninger] | Her indtastes firmaoplysninger og projektoplysninger. Disse oplysninger udskrives sammen med beregningsresultaterne.
Afsnit 4.5 |
| [<u>H</u> jælp] | Det er muligt at få hjælp til brugen af systemet. Det er også muligt at udskrive hjælpeteksten.
Afsnit 4.6 |
| [<u>A</u> fslut] | Afslut Sundolitt Beregningsprogram .
Afsnit 4.7 |

3.2 Inddata

Tryk på [Inddata] eller tast <Alt><I>. Herved nulstilles samtlige inddatafelter, og det første af tre vinduer til inddatering fremkommer. Samtlige felter i de tre inddatavinduer skal udfyldes. I første vindue indtastes data for én eller flere laster, i andet vindue indtastes data for dækket, og i tredje vindue indtastes data for isolering, mellemlag og terræn. Ved siden af inddatavinduerne opbygges automatisk en skitse af konstruktionen. Der skiftes mellem de tre inddatavinduer ved hjælp af knapperne [Næste] og [Forrige].



3.2.1 Laster

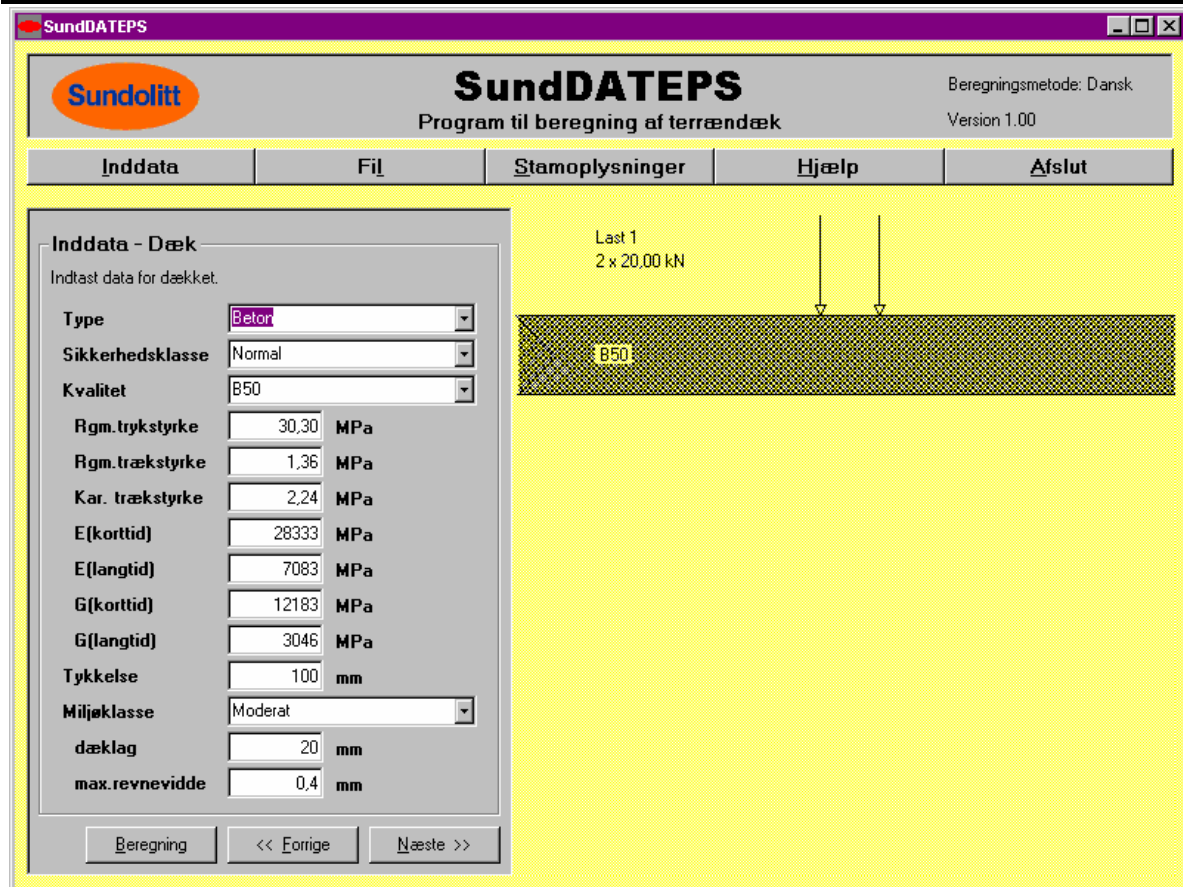
- *Last nr.*
Her vælges nummeret på den last, man ønsker at indtaste eller redigere data for. Der skal beskrives min. 1 last, og der kan max. beskrives 10 laster. Der skiftes mellem lastnumrene ved at trykke på de små pile til højre for feltet. Pilene kan også aktiveres ved hjælp af <Alt><'større end'> og <Alt><'mindre end'>.
En last indgår i beregningen, når *Type* er valgt.
- *Type*
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med 5 valgmuligheder: "Hjultryk", "punktlast", "fladelast", "linielast" og "lastpar". Der vælges en fra listen. Hvis lastpar vælges, fremkommer et felt til indtastning af *afstand* mellem lastparret.
- *Afstand*
Kun synlig hvis *type* er "lastpar". Afstanden indtastes i m. Værdien skal være mellem 0,7 m og 6,0 m.

- *Form*
Ikke synlig hvis *type* er "fladelast".
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med op til 4 lastformer: "Rektangel", "kvadrat", "cirkel" og "linielast". Antallet af elementer i listen er afhængig af *type*. Hvis *type* er "Lastpar" kan alle fire lastformer benyttes. Hvis *type* er "Linielast" skal *form* også være "Linielast". Hvis *type* er "Hjultryk" eller "Punktlast" kan *form* være "Rektangel", "kvadrat" eller "cirkel". Der vælges en fra listen. Hvis "Rektangel" vælges fremkommer felter til indtastning af længde og bredde. Hvis "kvadrat" eller "linielast" vælges fremkommer et felt til indtastning af bredde. Hvis "cirkel" vælges fremkommer et felt til indtastning af diameter.
- *Bredde*
Synlig hvis *form* er "Rektangel", "kvadrat" eller "linielast". Bredden indtastes i mm. Værdien kan max. være 300 mm for "lastpar", og 500 mm for andre lasttyper.
- *Længde*
Synlig hvis *form* er "Rektangel". Længden indtastes i mm. Værdien kan max. være 300 mm for "lastpar", og 500 mm for andre lasttyper.
- *Diameter*
Synlig hvis *form* er "cirkel". Diameteren indtastes i mm. Værdien kan max. være 300 mm for "lastpar", og 500 mm for andre lasttyper.
- *Placering*
Ikke synlig hvis *type* er "fladelast".
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med 3 placeringsmuligheder: "Kant", "Fuge", "Midt". Ved "Kant" og "Fuge" fremkommer et felt til indtastning af lastens korteste afstand fra "kant" hhv. "fuge".
- *Afstand*
Synlig hvis *placering* er "Kant" eller "Fuge". Afstanden fra kant/fuge indtastes i mm. Værdien kan max. være 5600 mm.
- *Størrelse*
Her indtastes størrelsen på den aktuelle last. Lasten indtastes i kN/m for lasttypen "linielast" og i kN/m² for "fladelast". Ved "hjultryk", "punktlast" og "lastpar" indtastes størrelsen i kN. Ved "Lastpar" gælder størrelsen hver af kræfterne i lastparret. Værdien skal være positiv.
- *Partialkoefficient*
Her indtastes partialkoefficient. Værdien skal være positiv.

Når der trykkes på [Næste] eller der tages <Alt><N>, fremkommer næste inddatavindue, hvor data til beskrivelse af dækket indtastes.

Når samtlige data er indtastet foretages beregning. Beregningen opstartes ved tryk på [Beregning] eller ved at taste <Alt>. Efter endt beregning kan beregningsgrundlaget og beregningsresultaterne udskrives. Se afsnit 4.3.

3.2.2 Dæk



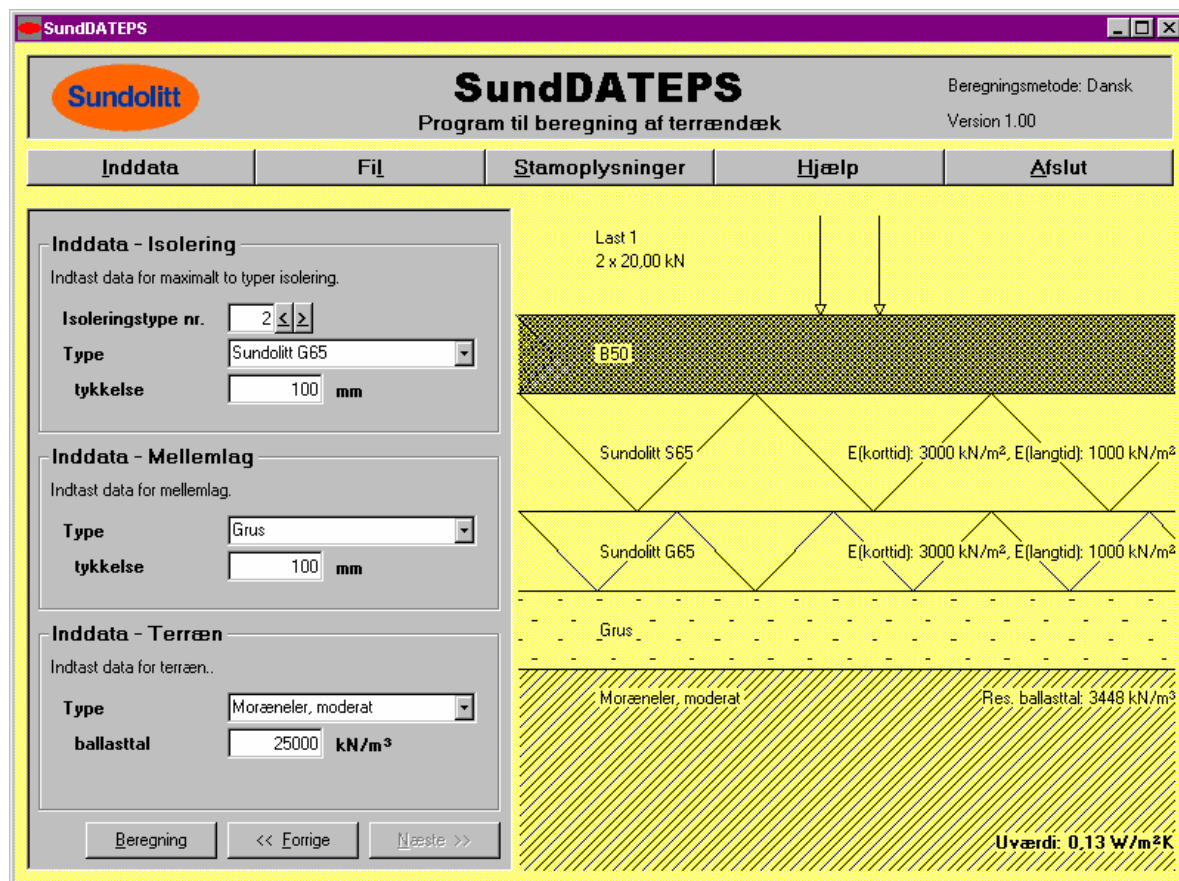
- *Type*
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med de muligheder der er i databasen. Der vælges en fra listen. Hvis man vælger "brugerdefineret", skal værdierne for regningsmæssige styrker, E-moduler og G-moduler indtastes. Ellers beregnes værdierne af programmet.
- *Sikkerhedsklasse*
Vises kun, hvis *Type* er "beton".
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med 3 valgmuligheder: "lav", "normal", "høj". Der vælges en fra listen.
- *Kvalitet*
Vises kun, hvis *Type* er "beton".
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste med de muligheder der er i databasen. Der vælges en fra listen og programmet vil beregne værdierne for regningsmæssige styrker, karakteristisk trækstyrke, E-moduler og G-moduler.
- *Regningsmæssig trykstyrke*
Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *Regningsmæssig trækstyrke*
Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *Karakteristisk trækstyrke*
Beregnes af programmet, og vises når *Type* er "beton".

- *E(korttid)*
Korttids E-modul. Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *E(langtid)*
Langtids E-modul. Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *G(Korttid)*
Korttids G-modul. Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *G(langtid)*
Langtids G-modul. Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Indtastes i MPa. Værdien skal være positiv.
- *Tykkelse*
Tykkelse af dækket. Skal indtastes, hvis *Type* er "beton" eller "brugerdefineret". Indtastes i mm. Hvis *Type* er "beton" skal værdien være mellem 50 mm og 6000 mm. Ellers skal værdien være mellem 1 mm og 6000 mm.
- *Miljøklasse*
Vises, hvis *Type* er "beton".
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste over de muligheder der er i databasen. Der vælges en fra listen. Når *Miljøklasse* er valgt, fremkommer værdier for dæklag og max. revnevidde.
- *Dæklag*
Vises, hvis *Type* er "beton".
- *Max. revnevidde*
Vises, hvis *Type* er "beton".

Når der trykkes på [Næste] eller der tasteres <Alt><N>, fremkommer næste inddatavindue, hvor beskrivelse af isolering, mellemlag og terræn indtastes.

Når der trykkes på [Forrige] eller der tasteres <Alt><F>, fremkommer forrige inddatavindue, hvor data til beskrivelse af laster indtastes.

Når samtlige data er indtastet foretages beregning. Beregningen opstartes ved tryk på [Beregning] eller ved at taste <Alt>. Efter endt beregning kan beregningsgrundlaget og beregningsresultaterne udskrives. Se afsnit 4.3.



3.2.3 Isolering

- *Isoleringslag nr.*
Her indtastes nummer på det isoleringslag der skal beskrives. Der skal min. beskrives 1 lag, og der kan max. beskrives 2 lag isolering. Der kan skiftes mellem de 2 lag ved at trykke på pilene til højre for feltet. Pilene kan også aktiveres ved hjælp af <Alt><'større end'> og <Alt><'mindre end'>. Et isoleringslag indgår i beregningen når *Type* er valgt.
- *Type*
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste over de muligheder, der er i databasen. Der vælges en fra listen.
- *Tykkelse*
Tykkelse i mm indtastes. Værdien skal være mellem 1 mm og 10000 mm.

3.2.4 Mellemlag

- *Type*
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste over de muligheder, der er i databasen. Der vælges en fra listen.
- *Tykkelse*
Skal indtastes hvis *Type* er forskellig fra "Intet". Tykkelsen indtastes mm indtastes. Værdien skal være mellem 1 mm og 10000 mm.

3.2.5 Terræn

- *Type*
Ved tryk på pilen til højre for feltet fremkommer en liste over de muligheder, der er i databasen. Der vælges en fra listen. Hvis man vælger "brugerdefineret" skal værdien for ballasttal indtastes.
- *Ballasttal*
Skal indtastes hvis *Type* er "brugerdefineret". Ballasttal indtastes i kN/m³. Værdien skal være positiv.

Når der trykkes på [Forrige] eller der tastes <Alt><F>, fremkommer forrige inddatavindue, hvor data til beskrivelse af dækket indtastes.

Når samtlige data er indtastet foretages beregning. Beregningen opstartes ved tryk på [Beregning] eller ved at taste <Alt>. Efter endt beregning kan beregningsgrundlaget og beregningsresultaterne udskrives. Se afsnit 4.3.

3.3 Beregning

Ved tryk på [Beregning] eller ved at taste <Alt> udføres beregningen.

Før beregningen udføres kontrolleres inddata. Hvis der er glemt inddata, eller hvis der er inddata der ikke er lovlige, kan beregningen ikke udføres. Der fremkommer en besked med en beskrivelse af fejlen.

Tryk [OK] og udfør ændringer i de ønskede felter under [Inddata] . Beregningen skal herefter startes igen ved tryk på [Beregning] eller ved at taste <Alt>.

Hvis inddata er i orden fremkommer et vindue med beregningsresultaterne. Resultaterne indeholder for dæktypen "beton" oplysning om momenter, tryk, deformation, U-værdi samt et armeringsforslag. For andre dæktyper indeholder resultaterne oplysning om momenter, spændinger, tryk, deformation og U-værdi.

Vælg [Udskriv] eller tast <Alt><U> for at udskrive beregningen. Udskriften indeholder firmaoplysninger indtastet under [Stamoplysninger], projektoplysninger indtastet under [Stamoplysninger], data indtastet under [Inddata] og beregningsresultaterne. Når [Udskriv] aktiveres fremkommer først et vindue hvori printer kan vælges. Først når printeren er valgt udskrives rapporten.

Beton

Momenter		Karakteristisk kNm/m	Regningsmæssig kNm/m
Max Positivt		5,27	6,85
Max Negativt		-2,32	-3,02
Kapacitet uameret			2,39

Regningsmæssig Tryk		Faktiske kN/m ²	Tilladte kN/m ²
Isolering		26,3	20,0
- nederste lag		14,5	20,0

Deformation: 5,86 mm

U-værdi: 0,13 W/m²K

**Sikkerhed for gennemlokning er i orden
Brud ! Tryk på isolering er for stort**

D mm	Kamstål Ks 410 S		Kamstål Ks 550 S Ny tentor K 550 TS	
	mm ² /m	C-C mm	mm ² /m	C-C mm
6	377	75	377	75
8	402	125	402	125
10	449	175	449	175
12	503	225	503	225
16	670	300	670	300

D mm	Kamstål Ks 410 S		Kamstål Ks 550 S Ny tentor K 550 TS	
	mm ² /m	C-C mm	mm ² /m	C-C mm
6	283	100	188	150
8	251	200	223	225
10				
12				
16				

OK
Udskriv

Beregningseksempel for Dæktypen "Beton".

Beregningsresultater

Momenter		Karakteristisk kNm/m	Regningsmæssig kNm/m
Max Positivt		0,17	0,22
Max Negativt		0,00	0,00

Regningsmæssige spændinger		Faktiske MPa	Tilladte MPa
Max (tryk)		2,69	4,00
Min (træk)		2,69	4,00

Regningsmæssig Tryk		Faktiske kN/m ²	Tilladte kN/m ²
Isolering		72,5	75,0

Deformation: 4,46 mm

U-værdi: 0,17 W/m²K

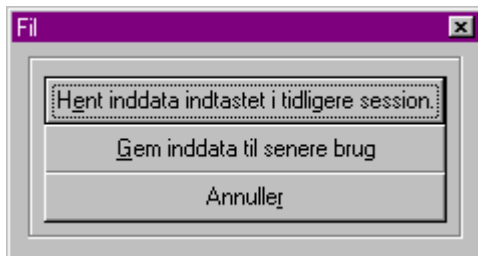
Der er ikke undersøgt for gennemlokning !

OK
Udskriv

Beregningseksempel for andre dæktyper end "Beton".

3.4 Fil

Når der trykkes på [Fi] eller tasteres <Alt><I> fremkommer et vindue hvori man kan vælge mellem at hente inddata og projektoplysninger fra fil eller at gemme inddata og projektoplysninger i fil.



Ved aktivering af denne fremkommer et vindue med mulighed for at hente eller gemme data. Når man trykker på [Hent inddata indtastet i tidligere session] eller taster <Alt><e> fremkommer et vindue, hvor man kan vælge filen, der skal hentes. Når man trykker [Gem inddata til senere brug] eller taster <Alt><G> fremkommer et vindue, hvor man kan vælge sti og indtaste navn på filen der skal gemmes.

3.5 Stamoplysninger

Ved at trykke på [Stamoplysninger] eller taste <Alt><S> åbnes et vindue hvor man kan indtaste firmaoplysninger og projektoplysninger. Felterne udfyldes efter behov hvorefter de gemmes ved at trykke OK. Man kan fortryde evt. ændringer ved at trykke på [Annuller].

The screenshot shows a dialog box titled "Stamoplysninger" with a purple title bar. It is organized into three main sections:

- Projektoplysninger:** Includes text boxes for "Projektidentifikation" (containing "Test"), "Beregner" (containing "br"), "Dato" (containing "29. maj 1998"), and "Tekst" (containing "tekst til beskrivelse af testprojekt").
- Firmaoplysninger:** Includes text boxes for "Firmanavn" (containing "Mit Firma"), "Adresse" (containing "Firmavej 99"), "Postnr." (containing "1234"), "By" (containing "Firmaby"), "Telefonnr." (containing "12 34 56 78"), "Telefax" (containing "12 34 56 77"), "Kontaktperson" (containing "Peter P. Petersen"), "Direkte telefonnr." (containing "12 34 56 70"), and "e-mail" (containing "pp@MitFirma.dk").
- Beregningsmetode:** Features a dropdown menu for "Beregningsmetode" currently set to "Dansk".

On the right side of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Annuller".

3.6 Hjælp

Ved at trykke på [Hjælp] eller taste <Alt><H> fremkommer et vindue med hjælp til programmet, samt en beskrivelse af beregningsrutinerne.

3.7 Afslut

Ved at trykke på [Afslut] eller taste <Alt><A> afsluttes programmet. Hvis inddata ikke er gemt, fremkommer en oplysning om, at data ikke er gemt, og om man vil fortsætte. Hvis der svares [Nej], afsluttes programmet ikke, og man kan gemme data under [Fil]. Ellers vender programmet tilbage til Windows.

4. Appendiks A - Udskriftseksempler

Udskriftseksempel, Beton

SundDATEPS

Mit Firma
Firmavej 99
1234 Firmaby
Tlf. 12 34 56 78 Fax. 12 34 56 77

Dato: 30. maj 1998

Kontaktperson: Peter P. Petersen
Tlf. 12 34 56 70 e-mail pp@MitFirma.dk

Projekt Test
Beregner br
Dato 29. Maj 1998
Tekst test til beskrivelse af testprojekt

Beregningsgrundlag SundDATEPS

*SundDATEPS er et beregningsprogram, der er udviklet af Sundolitt as.
Denne udskrift indeholder resultater af beregninger foretaget i SundDATEPS.
Det skal bemærkes, at beregningsresultaterne ikke umiddelbart kan anvendes til isoleringsprodukter med andre
Styrkeparametre end de i programmet forudsatte – se brugermanual.*

*Beregningen skal altid underkastes en ingeniørmæssig vurdering af såvel beregningsgrundlaget som
beregningresultater inden praktisk anvendelse.*

Last 1	Type	Lastpar	Afstand 1,5 m mellem laster
	Størrelse	20,00 kN pr. last	Partialkoefficient 1,3
	Form	Rektangel	Bredde: 200 mm Længde: 300 mm
	Placering	Kant	Afstand: 150 mm

(Flere lasttilfælde kan forekomme)

Dæk	Type	Beton
	Sikkerhedsklasse	Normal
	Kvalitet	B50
	Tykkelse	100 mm
	Dæklag	20 mm, (Moderat)

Isolering	Isoleringstype nr.	1	2
	Type	Sundolitt S65	Sundolitt G65
	Tykkelse	150 mm	100 mm
	E-modul (korttid)	3.000 kN/m ²	3.000 kN/m ²
	(langtid)	1.000 kN/m ²	1.000 kN/m ²

Mellemlag	Type	Grus
	Tykkelse	100 mm

Terræn	Type	moræne, moderat
	Ballasttal	25.000 kN/m ²

Sundolitt as

side 1

SundDATEPS

Projekt	Test
Beregner	br
Dato	29. Maj 1998
Tekst	test til beskrivelse af testprojekt

Beregningsresultater **SundDATEPS**

Momenter

	Karakteristisk <i>kN/m</i>	Regningsmæssig <i>kN/m</i>
Max positivt	5,27	6,85
Max negativt	-2,32	-3,02
Kapacitet uarmeret		2,39

Regningsmæssig Tryk

	Faktiske <i>kN/m²</i>	Tilladte <i>kN/m²</i>
Isolering	26,3	20,0
- nederste lag	14,5	20,0

Deformation	5,86 mm
-------------	---------

U-værdi	0,13 W/m ² K
---------	-------------------------

**Sikkerhed for gennemløkning er for stort
Brud ! Tryk på isolering er for stort**

Undersidearmering

D <i>mm</i>	Kamstål Ks 410 S		Kamstål Ks 550 S Ny tentor - K 550 TS	
	<i>mm²/m</i>	C-C <i>mm</i>	<i>mm²/m</i>	C-C <i>mm</i>
6	377	75	377	75
8	402	125	402	125
10	449	175	449	175
12	503	225	503	225
16	670	300	670	300

Oversidearmering

D <i>mm</i>	Kamstål Ks 410 S		Kamstål Ks 550 S Ny tentor - K 550 TS	
	<i>mm²/m</i>	C-C <i>mm</i>	<i>mm²/m</i>	C-C <i>mm</i>
6	283	100	188	150
8	251	200	223	225
10				
12				
16				

Udskriftseksempel, Brugerdefineret m.m.

SundDATEPS

Mit Firma
Firmavej 99
1234 Firmaby
Tlf. 12 34 56 78 Fax. 12 34 56 77

Dato: 30. maj 1998

Kontaktperson: Peter P. Petersen
Tlf. 12 34 56 70 e-mail pp@MitFirma.dk

Projekt Test
Beregner br
Dato 29. Maj 1998
Tekst test til beskrivelse af testprojekt

Beregningsgrundlag **SundDATEPS**

*SundDATEPS er et beregningsprogram, der er udviklet af Sundolitt as.
Denne udskrift indeholder resultater af beregninger foretaget i SundDATEPS.
Det skal bemærkes, at beregningsresultaterne ikke umiddelbart kan anvendes til isoleringsprodukter med andre
Styrkeparametre end de i programmet forudsatte – se brugermanual.*

*Beregningen skal altid underkastes en ingeniørmæssig vurdering af såvel beregningsgrundlaget som
beregningresultater inden praktisk anvendelse.*

Last 1	Type	Linielast	
	Størrelse	5,00 kN /m	Partialkoefficient 1,3
	Form	Linielast	Bredde: 400 mm
	Placering	Midt	

(Flere lasttilfælde kan forekomme)

Dæk	Type	22 mm Konstruktionsspånplade
	Tykkelse	22 mm

Isolering	Isoleringstype nr.	1
	Type	Sundolitt G250
	Tykkelse	150 mm
	E-modul (korttid)	8.000 kN/m ²
	(langtid)	3.750 kN/m ²

Mellemlag	Type	Grus
	Tykkelse	100 mm

Terræn	Type	moræne, moderat
	Ballasttal	25.000 kN/m ²

SundDATEPS

Projekt Test
Beregner br
Dato 29. Maj 1998
Tekst test til beskrivelse af testprojekt

Beregningsresultater SundDATEPS

Momenter

	Karakteristisk <i>kN/m</i>	Regningsmæssig <i>kN/m</i>
Max positivt	0,17	0,22
Max negativt	0,00	0,00

Regningsmæssig Spænding

	Faktiske <i>MPa</i>	Tilladte <i>MPa</i>
Max (tryk)	2,69	4,00
Max (træk)	2,69	4,00

Regningsmæssig Tryk

	Faktiske <i>kN/m²</i>	Tilladte <i>kN/m²</i>
Isolering	72,5	75,0

Deformation	4,46 <i>mm</i>
-------------	----------------

U-værdi	0,17 <i>W/m²K</i>
---------	------------------------------

Der er ikke undersøgt for gennemlokning

5. Appendiks B - Beregningsmodel - hjælpetekst

Beregningsresultatet skal altid underkastes en ingeniørmæssig vurdering af såvel beregningsforudsætninger som beregningsresultater inden praktisk anvendelse.

Ved at betragte terrændæk på isolering som plader på elastisk underlag af isolering og terræn, kan de valgte dimensioner terrændæk og isolering eftervises. Ligeledes kan armeringsmængden bestemmes for beton.

Beregningsforudsætninger:

Beregningen af snitkræfterne i pladen bliver gennemført efter elastisitetsteorien, idet dette program anvender følgende analogi:

Pladen inddeles i bjælkestrimler på begge leder og hver af disse bjælker indgår som elementer i en risteværksanalogi. Risteværket gennemregnes vha. finité-element-metoden med stivhedsmatricer, der tager hensyn til det elastiske underlag.

Betondækket dimensioneres i henhold til DS411, idet der for positive momenter foreslås en armering, mens der for negative momenter regnes med en betontrækspænding jf. DS411. Overskrides denne spænding foreslås oversidearmering. Øvrige dæktyper karakteriseres ved regningsmæssige brudspændinger for bøjning.

For punktlast, linielast, lastpar og fladelast regnes med stivheder svarende til langtidslast (statisk), og for hjultryk svarende til korttidslast (dynamisk).

Isoleringen karakteriseres ved sin stivhed og sin regningsmæssige styrke.

Terrænet beskrives ved sit ballasttal. Disse parametre afhænger af det aktuelle terræn og her er anvendt orienterende værdier, som er valgt passende konservativt.

Lasterne påføres som hjultryk, punktlast, fladelast, linielast eller lastpar. Lasten kan placeres enten midt på pladen, langs en frirand eller ved en fuge. Fugen kan overføre forskydningskræfter til nabopladen. Desuden vælges lastformen som enten rektangel, kvadrat, cirkel eller linie.

Forslag til lastkombinationer jf. DS410:

LASTGRUPPE	Fladelast kN/m ²	Linielast kN/m (0,1 m)	Punktlast kN (0,1 x 0,1 m ²)
Bolig 1)	2,0	4,0	2,0
2)	2,0	10,0	3,0
Kontor og 1)	3,0	4,0	2,0
Let erhverv 2)	3,0	12,0	4,0
Forsamlings- 1)	3,0-5,0	4,0	4,0
lokaler 2)	3,0-5,0	16,0	8,0
Butikker 1)	3,0-5,0	4,0	3,0-4,0
2)	3,0-5,0	16,0	8,0
Tungere 1)	6,0	5,0	7,0
erhverv 2)	6,0	20,0	12,0

INDUSTRILAST -GRUPPE	LANGTIDSLAST			KORTTIDSLAST	
	Fladelast kN/m ²	Pallereol kN/ben (0,1 x 0,1 m ²)	Punktlast kN (0,2 x 0,2 m ²)	Hjultryk kN /hjul	
Let industri	a)	20	--	45	15 - 20
	b)	10	22,5	45	15 - 20
Mellem industri	a)	30	--	60	15 - 20
	b)	15	30	60	15 - 20
Tung industri	a)	45	--	100	32,5 - 40
	b)	25	50	100	32,5 - 40
Ekstra tung industri	a)	60	--	120	60 - 80
	b)	30	60	120	60 - 80

- a) gælder for industrigulve uden pallereoler
b) gælder for industrigulve med pallereoler

Størrelsen af de angivne hjultryk kan variere noget for de anvendte køretøjer (trucks) og deres hjulafstand, hvorfor forslagsværdier er angivet i interval. I tvivlstilfælde bør de anvendte køretøjer analyseres.

Langtidslasterne kan kombineres frit på tværs af skemaet.

Korttidslaster, dvs. hjultryk, kombineres med de angivne langtidslaster.

Ballasttal for terrændæk:

Ballasttallet for terrænet indgår i det resulterende ballasttal for terrændækket sammen med isoleringslagets ballasttal.

I følge DIF's norm for Fundering, DS 415, afhænger terrænets deformationsegenskaber af en række faktorer og en nøjagtig bestemmelse kræver pladebelastningsforsøg eller andre geotekniske undersøgelser.

Alt efter kendskabet til terrænets kvalitet kan nedenstående passende konservative værdier benyttes eller ballasttallet kan indtastes.

Moræneler, ret slap	= 14	MN/m ³
Moræneler, moderat	= 25	-
Moræneler, fast	= 50	-
Morænelersfyld, komprimeret	= 4	-
Sandfyld, komprimeret	= 40	-
Grusfyld, komprimeret	= 80	-
Sand/morænesand	= 40	-
Sand, løs lejring	= 10	-
Silt, relativ fast	= 15	-
Silt, relativ løs	= 3	-

Hvis der indlægges forstærkningslag over funderingsniveauet, giver dette en spændingsfordeling og dermed mindre deformationer i terrænet.

Der tages hensyn til disse forhold ved at multiplicere terrænets ballasttal med følgende faktorer:

Kølerumsgulv, betondæk	Faktor	2,0
Min. 0,15 m stabilt grus	-	1,5
Min. 0,15 m kapillarbrydende lag	-	1,25

U-værdi:

Gulvkonstruktionens U-værdi (transmissionkoefficient) beregnes efter DS418, beregning af bygningens varmetab.

I beregningen tages hensyn til isoleringen og evt. mellemlag samt overgangsisolansen. Det forudsættes at der foretages effektiv kuldebroafbrydelse ved facader m.v.

Beregningsresultater:

For betondæk beregnes den nødvendige armeringsmængde for forskellige armeringstyper og diametre. Brugeren kan vælge herfra. Der gives armeringsforslag for diametre, hvor afstanden bliver 50-300 mm, dog max. 2,5 x pladetykkelse, jf. DS 411.

For øvrige pladematerialer kontrolleres de regningsmæssige bøjningsspændinger med de tilsvarende regningsmæssige brudspændinger.

Sikkerhed for gennemlokning kontrolleres i tilfældet betondæk for én last. For flere laster advarer programmet om, at gennemlokning ikke er kontrolleret. Se forklaring.

Desuden beregnes og kontrolleres tryk på isolering.

Beskeder på skærm og udskrift:

- Der er ikke undersøgt for gennemlokning
 - hvis der er flere laster.
Undersøg lasterne hver for sig og vurder resultaterne.
 - hvis andre materialer end beton er valgt.
Gennemlokning må evt. undersøges for det aktuelle materiale jf. gældende materialenorm.
- Brud: fare for gennemlokning
 - hvis sikkerhed mod gennemlokning er utilstrækkelig.
- Sikkerhed for gennemlokning i orden
 - betonpladens sikkerhed mod gennemlokning er kontrolleret og er i orden.
- Brud: tryk på isolering er for stort
 - trykket på isoleringen er for stort. Stærkere isolering må anvendes f.eks. fra Sundolitt S60 til Sundolitt S80
- Pladen kan holde uarmeret
 - Pladen kan regningsmæssigt holde uarmeret. Såfremt man vælger at ilægge armering foreslås minimumsarmering.
- Pladen kan ikke holde
 - Det valgte materiale kan ikke holde med den valgte kvalitet og geometri.