

## Innhold

<b>1 HamboHus Uttrykk</b>	<b>2</b>
1.1 Innledning	2
1.2 Uttrykk, generelt	3
1.2.1 Innebygde operatører som er generelt tilgjengelige	4
1.2.2 Innebygde navn og funksjoner som er generelt tilgjengelige	4
1.2.3 If, case, og select	6
1.3 Funksjoner for direkte aksess til noder	6
1.4 Uttrykk for “bygging”	7
1.4.1 Generelle navn	7
1.4.2 Systemparametre	8
1.4.3 Diverse spesifikasjoner	8
1.4.4 Navn tilgjengelig gjennom beregnede bygningskomponenten	9
1.4.5 Geometriske verdier	10
1.4.6 Funksjoner til bruk i arbeidstidsuttrykk	13
1.5 Rapportdefinisjoner	14
1.5.1 Om virkemåten for uttrykk som skrives ut	15
1.5.2 Innebygde navn og funksjoner	15
1.5.3 For rapporter som styres av verdiliste (meny)	16
1.5.4 Summering	16
1.5.5 Formatering	16
1.5.6 Dato	17
1.5.7 Innebygde variabler	17
1.5.8 Systemparametre og prosjektidentifikasjon	18
1.5.9 Tilgjengelig gjennom den beregnede bygningskomponenten	18
1.5.10 For rapporter over spesifikasjoner	20
1.5.11 Om rapporter for Excel	20
1.5.12 Om rapporter som lager html	21
1.6 Åpningstekst uttrykk	21
1.7 Romtekst uttrykk	21
1.8 Vanlige tekster på husfilen	22
1.9 Maluttrykk	22
1.10 Veggavslutninger	22
1.11 Databasemakroer	24
1.12 Tallverdier, menyer, og menytekster	26
1.13 Liste av navn	27

# 1 HamboHus Uttrykk

## 1.1 Innledning

Dette skrevet er ment som en hjelp for de som skal skrive uttrykk forskjellige steder i HamboHus systemet. Skrevet kan brukes av alle for å kunne skrive inn tall v.h.j.a. uttrykk. Det er også nyttig for å endre på uttrykk for romnavn, merking av vegger, og til å lage malfiler med parametre. Det finnes også mange detaljer for de som ønsker å endre konfigurasjonsuttrykk for **bygg** kommandoen. Flere kapitler er korte huskelister, og går ut fra at man vet en del om hvordan uttrykkene brukes.

Verdier som skrives inn til HamboHus programmet er nesten alltid i form av *uttrykk*. Et uttrykk regnes enten ut med én gang det er skrevet inn, eller det lagres for å bli regnet ut senere. **X koordinat (start)**, og **X koordinat (slutt)** er eksempler på uttrykk som regnes ut med én gang, mens tilsvarende mal spesifikasjoner **MAL X koordinat (start)** og **MAL X koordinat (slutt)** (som er synlige når **Rediger som mal** er på) lagres for senere utredning (når malfilen brukes). Andre eksempler av uttrykk som lagres er **mengdeberegning**, og **kapp-prosent** (i materialvalg), som regnes ut når **bygg** utføres. Første kapittelet i dette skrevet, **uttrykk generelt**, gjelder for alle uttrykk. Andre kapitler omhandler for det meste uttrykk for senere utregning.

Lagrede uttrykk redigeres på samme måte som andre tekster (tekstblokker, firmanavn, osv.). Uttrykk kan gå over mange linjer. Linjeskift behandles på samme måte som mellomrom når uttrykket regnes ut. Det er ikke lenger noen praktisk grense på antall tegn i et uttrykk.

Lagrede uttrykk brukes i forbindelse utregning av malparametre, med bygging, med rapportdefinisjoner, og med systemdefinisjon og vedlikehold. I tillegg kan vanlige tegningstekster og romtekster inneholde uttrykk som regnes ut når teksten skrives ut.

Enkelte tekstverdier i HamboHus, f.eks. **romtekster**, kopieres direkte når de brukes, f.eks. ved uttegning. Som angitt i dette skrevet kan noen av disse inneholde tekstuttrykk som regnes ut senere. Uttrykksdelene av teksten omslutes med **#{...}**.

Her følger en kort oversikt over spesifikasjoner som inneholder uttrykk.

Uttrykk for malparametre finnes i ekstra spesifikasjoner som er synlige når en fil redigeres som malfil. De brukes for å regne ut spesifikasjonsverdier avhengig av malparametre. Slike spesifikasjoner begynner med ordet **MAL**, og er bundet sammen med en vanlig spesifikasjon v.h.j.a. nodedefinisjoner på Basisdefinisjoner i Leksikon.

Uttrykk for bygging er: **mengdeberegning**, **kapp-prosent**, **arbeidstid**, **pris**, **rabatt**, **påslag**, og **frakt**. De tre første finnes i materialdatabasen og i materialvalgdefinisjoner, og kan overstyres der materialet brukes. De fire siste finnes bare i materialdatabasen. For hver material-leverandør angis i materialdatabasen en referanse til pris-, rabatt-, påslag- og frakt-uttrykk som brukes i beregning av prisen. Slike uttrykk kan f.eks. brukes til å justere prisen på grunnlag av egenskaper av materialet (f.eks. et tillegg for **impregnert**) eller til å gi rabatt for en enkel leverandør. Uttrykkene regnes ut under **bygg** kommandoen, slik at de kan referere til verdier i beregnede bygningskomponenten, f.eks. **treslag**, **lengdesortering**, **nettoMengde**.

Noen deler av bindingsverk (sidedolper, losholter, høydeforinger, bærebjelker) har **brukes når** uttrykk. Hjørnestolper i veggavslutningsdefinisjoner har også et **brukes når** uttrykk. Når uttrykket er tomt eller har verdi forskjellig fra null, brukes materialet i bindingsverket. Uttrykkene brukes som regel til å velge blant flere forskjellige materialer eller til å utelate et material under visse omstendigheter.

Uttrykk for rapporter finnes i rapportdefinisjoner. To av disse styrer hvilke beregnede bygningskomponenter som blir med i rapporten og i hvilken rekkefølge: **betingelse for å være med**, **sorteringsuttrykk**. De andre uttrykkene brukes til å styre utseende på rapporten, og har som resultat de forskjellige tekstene som skrives ut. Disse er: **kropp** under funksjon (kan også brukes som en del av et sorteringsuttrykk), **sidehode**, **sidehale**, **rapporthode**, **rapportkropp**, **rapporthale**, **hode**, **kropp**, **hale**. (De tre siste finnes på hvert nivå i rapportdefinisjonen.)

Uttrykkene som brukes i systemdefinisjon er på leksikon, i **sønner** under **noder**: **synlig** og **førstegangsverdi**. Synlighetsuttrykket bestemmer om spesifikasjonen (sønnen) er synlig på skjermen, og bør normalt ikke endres. Førstegangsverdien gir verdien sønnen får når noden blir opprettet (forutsatt at det velges at førstegangsverdien brukes, istf. f.eks. kopiering fra venstre eller høyre). Førstegangsverdier er forholdsvis vanlige å tilpasse. Når spesifikasjonen er tekst må førstegangsverdien være i anførselstegn, men den kan inneholde tekstuttrykk med **#{} .**

**Databasemakroer** kan brukes til vedlikehold av materialdatabasen, men i nyere versjoner av HamboHus er det mer vanlig å brukt eksport og import av materialer. Makrodefinisjoner er idag i Reveal-menyen og kan bli fjernet i framtiden.

Makrodefinisjoner, som inneholder uttrykk, beskrives også i dette skrevet.

## 1.2 Uttrykk, generelt

Et uttrykk består av operander og operatører. Tall, navn, funksjoner, uttrykk i parentes, osv. er operander. + (addisjon), - (subtraksjon), \* (multiplikasjon), osv. er operatører. Noen eksempler på uttrykk:

10	10 + 2	12 + 13 * 23	(12 + 13) * 23
sin(22)	15 + sin(35)	12.5 * sqr(2)	rgb(65535,0,0)
"tek" + "st"	s1 + "-" + s2	materialkode	

Tall skrives inn som heltall eller desimaltall. Tall i uttrykk som regnes ut med en gang kan benytte desimalkomma eller desimalpunkt. Desimalpunkt må brukes i uttrykk som lagres. (Grunnen er at komma brukes som skilletegn). Svært store eller små tall kan skrives i eksponentform: f.eks. 5E-2 for 0.05. Her er flere forskjellige måter å skrive tallet 5 på:

5	+5	5,0	5.0
5,	5E0	0.5e1	50,000E-1

Settkonstanter brukes mest på leksikon (f.eks. i synlighetsuttrykk). De skrives slik:

<b>set</b> (12, 25)	Sett bestående av: 12 og 15
<b>set</b> ()	Tomt sett
<b>set</b> (0:13, 16, 22:29)	Sett bestående av: 0, 1, ..., 12, 13, 16, 22, 23, ..., 28, 29

Tekstkonstanter brukes mest i rapportdefinisjoner og symboldefinisjoner. En tekstkonstant består av teksten omsluttet av apostrofer eller anførselstegn. En apostrof eller et anførselstegn som skal være med i teksten skrives dobbelt eller med det andre tegnet. Eksempler:

"En tekst"	Verdi: En tekst	Enkel tekst omsluttet av anførselstegn
" "	En tom tekstkonstant	To anførselstegn
"Tast ""a"""	Verdi: Tast "a"	Anførselstegn skrevet dobbelt i teksten
"Toer'n"	Verdi: Toer'n	Apostrof i tekst med omsluttende anførselstegn
"" ""	Verdi: "	Fire anførselstegn gir verdi ett anførselstegn
'"'	Verdi: "	Samme som ovenfor med omsluttende apostrofer

RGB-konstanter brukes for å definere farger, f.eks. på rom og utvendige utseende. Fargen spesifiseres med tre heltall i område 0-65535 (rød, grønn, og blå). Hvis du trenger å skrive inn en fargekonstant i en tekst (f.eks. i en symboldefinisjon), kan du bruke Apples fargevelger på en fargespesifikasjon (f.eks. en ekstern farge) og kopiere teksten i spesifikasjonen. Eksempler:

<b>rgb</b> (0, 0, 0)	Svart
<b>rgb</b> (65535, 65535, 65535)	Hvit
<b>rgb</b> (65535, 0, 0)	Helt rød
<b>rgb</b> (32767, 32767, 32767)	Grå

Andre datatyper er arrayer og objekter. Disse er brukt hovedsakelig i symboler og er derfor beskrevet i avsnittet *Uttrykk i symboler* i eget dokument "*HamboHus Symboler*".

Navn i uttrykk består av en bokstav evt. etterfulgt av tall og bokstaver, uten mellomrom. F.eks.:

<b>materialkode</b>	<b>overkantÅpninger</b>	<b>firma1</b>	<b>firma2</b>
<b>sin</b>	<b>cos</b>	<b>pi</b>	

Et navn begynner vanligvis med liten bokstav. Hvis navnet består av flere ord begynner hvert ord, unntatt det første, med stor bokstav, f.eks. **påslagForMaterialer**. (Det spiller ingen rolle om bokstavene er store eller små når navn sammenlignes, dvs. **påslagForMaterialer** er lik **påslagformaterialer**. I framtiden er det mulig at store og små bokstaver anses som forskjellige og det er derfor lurt å følge stavemåten i dette skrevet.) I rapportdefinisjonene angis ofte tekstfunksjoner ved å henge ordet Navn etter navnet på den tilsvarende tallfunksjonen, f.eks. **etasje** og **etasjeNavn**. Formen på navnet brukes av og til for å angi formen på resultatet, f.eks. **bygningsdelNavn**, som gir f.eks. "yttervegg", og **BygningsdelerNavn**, som gir "Yttervegger".

I tidlige HamboHus versjoner, var alle uttrykk talluttrykk. I nyere versjoner kan uttrykk også ha variabler som er tekster, farger, og sett, f.eks. kan sett adderes og farger sammenlignes. Tall konverteres automatisk mellom heltall og reelle tall, mens de andre typene ikke konverteres automatisk. Reelle tall avkuttet ved automatisk konvertering til heltall, i motsetning til avrunding som kan gjøres med funksjonen **nint**. Ellers fører blanding av typer til feilmelding, f.eks. "tekst" + 2

for X koordinat gir meldingen “Kan ikke utføre operasjon: string + real”. Feilmeldingen betyr at operatoren + ikke kan gjøres mellom en tekst og et reelt tall.

Tallene som skrives inn fra brukergrensesnittet eller som forekommer i symboldefinisjoner blir alltid reelle tall (ikke heltall), slik at f.eks.  $3/2$  gir 1,5 (og ikke bare 1). Hvis sluttresultatet er heltall, avkortes tallet (dvs. 1,5 blir da 1). Dette kan gi overraskende resultater for reelle tall som ikke kan representeres eksakt i datamaskinen, f.eks.  $0.3/0.1$  gir heltallsresultatet 2. Dersom avrunding ønskes bør nint brukes, dvs.  $nint(0.3/0.1)$  gir 3.

### 1.2.1 Innebygde operatører som er generelt tilgjengelige

operator	prioritet	tall	tekst	sett	farge	kort forklaring
<b>or</b>	1	x				logisk eller
<b>and</b>	2	x				logisk og
<b>not</b>	3	x				logisk ikke
<b>in</b>	4			x		inkludert-i-sett test
<	4	x	x			mindre enn
<=	4	x	x			mindre enn eller lik
≤	4	x	x			mindre enn eller lik (ikke tilgjengelig i rapportdefinisjoner)
=	4	x	x	x	x	lik
><	4	x	x	x	x	forskjellig
≠	4	x	x	x	x	forskjellig (ikke tilgjengelig i rapportdefinisjoner)
>=	4	x	x			større enn eller lik
≥	4	x	x			større enn eller lik (ikke tilgjengelig i rapportdefinisjoner)
>	4	x	x			større enn
+	5	x	x	x		addisjon (tekst konkatenering f.eks. 'ab' + 'c' gir 'abc', sett legges sammen)
-	5	x		x		subtraksjon
*	6	x				multiplikasjon
/	6	x				divisjon
<b>mod</b>	6	x				modulo
+	7	x				pluss som fortegn
-	7	x				minus som fortegn

Operatorene med høyest prioritet regnes ut først. Operatører med samme prioritet regnes ut fra venstre mot høyre. Parenteser brukes for å gruppere og til å styre utregningsrekkefølgen.

Sammenligning av tekster (=, ><, ≠, <, >, >=, ≥, <, <=, ≤) er basert på Unicode for hvert tegn. Evalueringen begynner på venstre side og teksten sammenlignes tegn for tegn. Dette gir alfabetisk rekkefølge for tekster med vanlige bokstaver. Noen spesielle tegn kommer før bokstaver i følgende rekkefølge: mellomrom !"#%&'()\*+,-./ Etter disse kommer tall, og så ;;<=>?@ I vanlige uttrykk er store og små bokstaver forskjellige, men i rapportspråket er de like (dvs. stor 'A' er lik liten 'a' og begge er mindre enn 'B' eller 'b').

### 1.2.2 Innebygde navn og funksjoner som er generelt tilgjengelige

navn	verdi	kort forklaring
<b>pi</b>	$\pi$	3.14159...
<b><math>\pi</math></b>	$\pi$	3.14159... (ikke tilgjengelig i rapportdefinisjoner)
<b>true</b>	1.0	logisk sann
<b>false</b>	0.0	logisk usann
<b>int(x)</b>		heltallsdelen av et reelt tall
<b>nint(x)</b>		nærmeste heltall
<b>sqr(x)</b>		kvadratrot
<b>sin(x)</b>		sinus
<b>cos(x)</b>		cosinus
<b>tan(x)</b>		tangens
<b>asin(x)</b>		arcus sinus, $-\pi/2 \leq asin(x) \leq \pi/2$ ( $-1 \leq x \leq 1$ )
<b>acos(x)</b>		arcus cosinus, $0 \leq acos(x) \leq \pi$ ( $-1 \leq x \leq 1$ )
<b>atan(x)</b>		arcus tangens, $atan2(x, 1.0)$ , $-\pi/2 \leq atan(x) \leq \pi/2$

navn	verdi	kort forklaring
<b>roundup</b> (x)		nærmeste heltall med absoluttverdi $\geq \mathbf{abs}(x)$ ; <b>roundup</b> (2.1) = 3.0; <b>roundup</b> (-2.1) = -3.0
<b>abs</b> (x)		absoluttverdien
<b>min</b> (x, y)		minste av to tall
<b>max</b> (x, y)		største av to tall
<b>atan2</b> (y, x)		arcus tangens ( $y/x$ ), i riktig kvadrant, $-\pi \leq \mathbf{atan}(y/x) \leq \pi$
<b>sign</b> (a, b)		kopier fortegn fra a til b (if a < 0 then <b>-abs</b> (b) else <b>abs</b> (b))
<b>rnd</b>		tilfeldig tall: $0.0 \leq x \leq 1.0$

Følgende er tilgjengelig de fleste steder, men ikke i rapportdefinisjoner:

<b>kr</b> (x)		avrunder tallet x til to desimaler, brukes til å unngå avrundingsfeil med summering
<b>vtexists</b> (n)		1 hvis veggtype n finnes, ellers 0
<b>measpen</b>	1.0	UTGÅTT, verdi er alltid 1
<b>length</b> (s)		verdien er et heltall som er antall tegn i teksten s
<b>trim</b> (s)		verdien er teksten s med evt. mellomrom fjernet fra begynnelsen og slutten
<b>substr</b> (s, start, lengde)		verdien er delen av teksten s fra start (indeks begynner med 0) med angitt lengde
<b>nout</b> (f, x)		konverterer tall til tekst iht til angitt format (se nedenfor)
<b>hhversion</b>		verdien er en tekst som angir versjonen av HamboHus, f.eks. "6.2.1"
<b>date</b>		verdien er en tekst som angir dato i form dd.mm.yy, f.eks. "22.08.07"
<b>hhtmltemplate</b>		1 hvis filen redigeres som mal, ellers 0
<b>rgb</b> (r, g, b)		lager en fargeverdi fra tre heltall 0-65535 (rød, grønn, blå)
<b>set</b> (0,1:3, 5)		lager en settverdi som inneholder verdiene 0, 1, 2, 3, og 5

Argumentene til **sin**, **cos**, **tan** og resultatene fra **asin**, **acos**, **atan**, **atan2** er i grader i uttrykk som regnes ut med en gang, men i radianer i uttrykk som lagres, f.eks. i mengdeberegning og arbeidstid.

Følgende formater kan brukes med **nout**:

<b>n</b>	heltallformat med feltlengde n
<b>En</b>	e-format med n siffer etter komma
<b>Fn</b>	f-format med n siffer etter komma
<b>Xn</b>	kortest mulig med n siffer etter komma
<b>L</b>	venstrejustert
<b>Z</b>	full med nuller (bare for høyrejustert)
<b>U</b>	uten fortegn
<b>Rn</b>	grunntalls spesifisering ( $2 \leq n \leq 36$ )

Eksempler på **nout**:

<code>nout(' ', n)</code>	heltall, kortest mulig (feltlengde avhengig av tallverdien)
<code>nout('5', n)</code>	heltall, høyrejustert i felt med plass til 5 tegn.
<code>nout('uz6', n)</code>	materialkode (feltlengde 6, ikke fortegn, fyll med nuller)

Formater med feltlengder egner seg for skrifttyper med lik tegnbredde, f.eks. Courier eller Monaco.

Tall kan skrives inn med desimalkomma eller desimalpunkt. Argumentene til funksjonene separeres med komma. Hvis det er to eller flere argumenter, må argumentene skilles slik at de ikke forveksles med tall, f.eks. ved å legge inn ekstra mellomrom. Eksempler:

<code>max(1, 2)</code>	gir 2	sammenligner 1 og 2
<code>max(1, 2)</code>	gir 2	sammenligner 1 og 2
<code>max(2,2,2,0)</code>	gir 2,2	sammenligner 2,2 og 2,0
<code>max(1,2,3)</code>	gir 3	sammenligner 1,2 og 3

For å unngå problemet kan man alltid bruke desimalpunktum i uttrykk og/eller alltid bruke mellomrom *før* komma mellom argumentene. I symboldefinisjoner er desimaltegnet alltid punktum så problemet oppstår ikke.

Uttrykk med mellomrom som separator mellom argumentene, f.eks. `max(1 2)` eller `max(1, 2)`, tillates i HamboHus 7.2.3, men kan gi overraskende resultater og vil bli forbudt i framtiden. For å gjøre det klart at komma skal tolkes som separator må det skrives mellomrom *før* komma.

### 1.2.3 If, case, og select

Funksjonene **if**, **case**, og **select** har variabelt antall argumenter. Hvis funksjonen ikke er avsluttet korrekt og “renner av enden” blir verdien 0/false/tom-tekst.

<b>if</b> ((a <sub>1</sub> , b <sub>1</sub> ), (a <sub>2</sub> , b <sub>2</sub> ), ..., (a <sub>n</sub> , b <sub>n</sub> ))	b <sub>i</sub> hvis a <sub>i</sub> ≠ 0, for første i
<b>select</b> (x, (a <sub>1</sub> , b <sub>1</sub> ), (a <sub>2</sub> , b <sub>2</sub> ), ..., (a <sub>n</sub> , b <sub>n</sub> ))	b <sub>i</sub> hvis a <sub>i</sub> = x, for første i
<b>case</b> (j, b <sub>0</sub> , b <sub>1</sub> , ..., b <sub>n-1</sub> )	b <sub>j</sub> (dvs. j styrer hvilken b som blir resultatet)

Eksempler:

<b>if</b> (nettoMengde<2,10),(true,5))	10 når nettoMengde mindre enn 2, ellers 5
<b>if</b> ((bredde<.036,2),(bredde<.048,4),(true,6))	2 når bredden av materialet (i databasen) er mellom 0 og .036, 4 når .036 ≤ bredde < .048, 6 når bredde ≥ .048
<b>select</b> (treslag,(2,10),(4,15),(treslag,5))	10 for furu, 15 for teak, ellers 5
<b>case</b> (impregnert+1,0,0,5)	5 når impregnert, ellers 0

Det er god praksis å ha en resultatverdi i casefunksjonen for hver mulig verdi av uttrykket det “cases” på (j). F.eks. når **case** brukes med materialeegenskaper som kan ha verdi **gjelder ikke** (-1) bør 1 adderes til egenskapen. Da brukes første verdien i listen når egenskapen er -1, neste når det er 0, neste når det er 1, osv.

## 1.3 Funksjoner for direkte aksess til noder

Funksjonene refererer til vilkårlige spesifikasjoner, evt. i andre noder enn den som uttrykket refererer seg til. Funksjonene brukes mye i førstegangsverdi-uttrykk og synlighets-uttrykk. De kan brukes i symboler med **node** instruksjonen. De kan også brukes i databesmakroer. De er *ikke* tilgjengelige under bygging (mengdeberegning, kapp, arbeidstid, pris, frakt, rabatt). Rapportspråket har egne navn for lignende funksjoner.

<b>nType</b>	nodens nummer (nodenummer på leksikon. F.eks. yttervegg = 42, innervegg = 103, osv.)
<b>father</b>	noden “over” (f.eks. etasje er “over” vegg, som er “over” åpning, osv.)
<b>leftBrother</b>	noden til venstre i en liste
<b>rightBrother</b>	noden til høyre i en liste
<b>nBrother</b>	serienr. av noden i en liste fra 1 og oppover, f.eks. 1 for 1. vegg, 5 for 5. vegg
<b>son#</b>	tallverdien av en sønn angitt med sønn nummer (f.eks. son86 for x-koordinat start i en vegg)
<b>sonCount</b>	antall sønner i en liste
<b>sonExists</b>	om sønnen finnes i noden
<b>sonIsDefault</b>	om sønnens verdi er normalverdien
<b>sonString</b>	tekst for verdien av spesifikasjonen slik den skrives i alfa-vinduet
<b>fileName</b>	filnavnet av filen som inneholder noden (f.eks. “MittHus.hhs”)
<b>fileNameNoExt</b>	filnavnet av filen som inneholder noden uten filtype (f.eks. “MittHus”)
<b>roomName</b>	verdien av spesifikasjonen <b>romnavn</b> , må være i noden eller nodens far
<b>romnavn</b>	samme som <b>roomName</b>

For å bruke disse uttrykkene er det nødvendig å vite hvilken node det refereres til for uttrykkene. For symboler er det symbolreferansen. For romtekster er det noden som inneholder teksten. For førstegangsverdier er det noden som er nett-opp opprettet.

Node- og sønnumre finnes på leksikon, i Noder-delen. En oversikt over node- og sønnumrene kan fås ved å ta opp et oversiktsvindu over alle sønnene. I node-uttrykkene brukes bare identifikasjonstall og ikke noen form for navn.

Kjeder av termer, adskilt med punktum, kan skrives. Noen eksempler:

leftBrother.son88	slutt-koordinatet for den forrige veggen i listen (for førstegangsverdi)
father.nType=42	under åpning: tester om åpningen er i en yttervegg
son43.sonCount>0	under vegg: tester om det finnes beregnede bygningskomponenter
son88.sonString	slutt-koordinat vist på samme måte som i alfa-vinduet
romnavn+" "+nout("X1",bruttoAreal)	uttrykk som gir romnavnet med areal

## 1.4 Uttrykk for “bygging”

Når det utføres en **bygg** kommando, lages beregnede bygningskomponenter iht. spesifikasjonene. Spesifikasjonene kan man se i materialvalget på husfilen eller på leksikon, dvs. det stedet man velger materialet. (Vinduer og dører er spesielle, spesifikasjonene er da i vindu- eller dørdefinisjonen.)

Et materialvalg inneholder:

- materialkode og leverandør
- brukskoder og beregningsuttrykk, som har sitt opphav i en materialvalgdefinisjon på leksikon
- beskrivelse, NOBB gruppe, egenskaper (treslag, o.l.) fra materialdefinisjonen (materialdatabase)
- basis pris, rabatt, påslag, o.l. fra leverandør delen av materialdefinisjonen (materialdatabase)
- påslag på pris, fra materialvalget

Materialvalget finnes enkelt ved **Gå til definisjon på Opphav i spesifikasjoner** som finnes i alle beregnede bygningskomponenter. **Gå til** kommandoen er garantert å gå til riktig materialvalg når spesifikasjonene i huset ikke er endret etter “bygg”.

All mengdeberegning styres av uttrykk i materialvalgene. Uttrykkene kopieres fra materialvalgdefinisjonene til materialvalget når et material velges. De kopierte verdiene danner normalverdier (og vises nederst i materialvalget), som da kan endres i materialvalget (kopiering gjør det mulig å endre materialvalgdefinisjoner i framtidige HamboHus versjoner).

Hvis beregnet mengde skal være en mengde som HamboHus regner ut automatisk må dette spesifiseres med det spesielle uttrykket **auto** (se nedenfor).

Hvis mengdeberegning fører til at mengden blir mindre eller lik 0 ignoreres materialet, dvs. ingen beregnede bygningskomponenter lages. I byggeloggen (som kan “skrus på”) merkes alle materialer som ignoreres pga. null mengde.

Følgende uttrykk beregnes for hver beregnet bygningskomponent:

Fra materialvalget (kan overstyres pr. material i materialdatabasen):

Mengdeberegning  
Kapp-prosent  
Arbeidstid

Fra materialdatabasen (uttrykk spesifiseres i materialdatabasen pr material og leverandør):

Prisuttrykk  
Rabattuttrykk  
Påslaguttrykk  
Fraktuttrykk

Uttrykkene regnes ut i rekkefølgen som vist ovenfor, og resultater fra tidligere utregninger kan brukes i uttrykk som regnes ut senere. Resultater fra mengdeberegningsuttrykk er **nettoMengde** og **antall**. (I tillegg kan **type** bli endret fra gruppert til stykkevis som resultat av mengdeberegning.)

### 1.4.1 Generelle navn

---

#### **auto**

---

**Auto** refererer til den verdien som HamboHus foreslår som **nettoMengde**. Den kan brukes når HamboHus har en automatisk beregningsmetode. (I alle andre tilfeller har auto verdi 0.) Automatiske metoder finnes for:

- stående kledning
- bånd i utvendig kledning
- beslag for utvendig kledning
- \*bjelker i bjelkelag
- \*dragere
- \*søyler
- \*bindingsverkdeler i veggene

Automatisk beregning av mengden bør brukes for konstruksjoner som er merket med \*, dvs. mengdeberegningsuttrykket bør være "auto". Dette er fordi beregnede bygningskomponenter har en plassering i huset i tillegg til mengde, slik at endringer av mengder kan føre til merkelige tegninger.

**Auto** er som andre variabler, f.eks. kan det skrives "2\*auto" for å få dobbelt så mye som HamboHus beregner automatisk. Hvis den automatisk beregnede mengden ikke ønskes kan det skrives inn eget uttrykk, f.eks. "5" i mengdeberegningssuttrykk for vekseljern gir 5 vekseljern.

---

@

Mengdeberegningssuttrykk kan føre til to typer beregnede bygningskomponenter: gruppert og stykkevis. (Det finnes flere typer, men de oppstår kun ved bruk av **auto**. Gruppert er den vanlige typen, og betyr at mengdene for et material kan summeres selv om de regnes ut på forskjellige tidspunkter. Hvis typen er stykkevis, kan mengdene ikke summeres og en beregnet bygningskomponent lages for hver nettoMengde. Hvis flere har samme nettoMengde, summeres antallene. F.eks. gruppert brukes når det ønskes én samlet mengde for vannbrett i en vegg, selv om HamboHus regner adskilt for hvert bånd. Stykkevis beregning brukes når det ønskes informasjon om antall for hver lengde.

@ brukes for spesifisere stykkevis beregning. Mengdeberegningssuttrykket har da formen "antall@nettoMengde". F.eks. "5@3" fører til 5 stykk med nettoMengde=3.

For å få vannbrettene beregnet stykkevis skrives "1@auto". Bruk av "auto" alene fører til gruppevis beregning.

---

**opp**

**Opp** brukes for tilleggsmaterialer som spesifiseres i et materialvalg. **Opp** refererer til materialvalget over, f.eks. **opp.auto** gir mengden beregnet automatisk for materialet over. **Opp.nettoMengde** gir beregnet netto mengde, dvs. resultatet av beregningssuttrykket over. **opp** kan brukes med alle vanlige variabler, også resultatene fra uttrykkene **nettoMengde**, **antall**, og **arbeidstid**.

**Opp** er spesielt nyttig for å koble ekstra materialer til noe som beregnes automatisk, f.eks. en ekstra trelist sammen med vannbrett under vinduer. Trelisten legges til som et tilleggsmaterial der vannbrettet spesifiseres, med mengdeberegning satt til **opp.nettoMengde**. Da beregnes det like mye list som vannbrett.

**Opp.auto** gir alltid den automatiske beregnede mengden for materialet over, uansett innholdet av mengdeberegningssuttrykket over.

Tilleggsmaterialer "bygges" selv materialet over ikke kommer med pga null mengde. Dette gjør det mulig å "erstatte" et material med andre materialer. Sett mengden til 0 for hovedmaterialet og bruk tilleggsmaterialer.

#### 1.4.2 Systemparametre

påslagForMaterialer	arbeidspris	påslagForArbeid	moms
transportavstand	tidsfaktor		

Alltid tilgjengelig. Hentes fra kalkulasjonsparametre. **påslagForMaterialer** heter **Ekstra påslag for materialer** i systemparametre. Dette påslaget legges til alle materialer basert på nettoppris (materialpris – rabatt). Det kommer i tillegg til påslaget som er regnet ut fra uttrykket på materialdatabasen.

---

**snølast**

Alltid tilgjengelig. Hentes fra konstruksjonsparametre.

#### 1.4.3 Diverse spesifikasjoner

---

**etasje**

Alltid tilgjengelig. Hentes fra spesifikasjonen **etasjenummer** under etasjen. Er 0 for materialer og symboler på husnivå.

---

**parameter**

Tilgjengelig i uttrykk i materialbuntdefinisjoner. Refererer til parameteren som skrives inn når materialbunten brukes.

---

**belastningsparameter**

Tilgjengelig når det bygges en vegg eller en del av en vegg, og hentes fra **belastningsparameter** for vegg. **belastningsparameter** brukes ikke av HamboHus, og får dermed den betydningen uttrykkene legger i den (brukes ofte til å bety lastbredde). Kan brukes i **brukes når** uttrykk i veggtyper, f.eks. for bærebjelker og losholter.

---

**lengdeKant**



Satt opp når det bygges materialer sammen med etasjeskillerkant/takkant, og angir den totale lengden av kanten.

---

#### tykkelsePåstøp

---

Satt opp for gulv når det er påstøp av betong. Samme som spesifikasjonen **Tykkelse av påstøp** under **Plater på undergulv**.

---

#### senteravstand

---

Satt opp for bygging av etasjeskillere.

### 1.4.4 Navn tilgjengelig gjennom beregnede bygningskomponenten

---

#### ekstraPåslag

---

Alltid tilgjengelig. Hentes fra materialvalg. I materialvalget heter det **påslag for prisuttrykk**. Påslaget brukes vanligvis bare i prisuttrykk og i påslaguttrykk på leksikon. (Verdien brukes ikke av HamboHus. Dersom uttrykkene ikke bruker det, blir ikke verdien tatt hensyn til.)

I nyere versjoner av HamboHus er det vanlig at påslagene beregnes direkte i egne uttrykk fra materialdatabasen – det er sannsynlig at denne variabelen sjeldent blir brukt.

<b>materialkode</b> <b>nettoMengde</b>	<b>leverandør</b> <b>antall</b>	<b>type</b> <b>arbeidstid</b>	
<b>brukskode</b>			
<b>front</b> <b>impregnerert</b> <b>lengdesortering</b>	<b>treslag</b> <b>ettertørket</b> <b>ekstra9</b>	<b>varegruppe</b> <b>konstruksjonsklasse</b> <b>ekstra10</b>	<b>etterbehandling</b> <b>kvalitetssortering</b> <b>ekstra11</b>
<b>materialgruppe</b> <b>lengde</b> <b>startÅpningX</b> <b>dm1</b>	<b>tykkelse</b> <b>høyde</b> <b>startÅpningY</b> <b>dm2</b>	<b>bredde</b> <b>dekkareal</b>	<b>dekkbredde</b>
<b>basispris</b> <b>nomEnheterPrEnhet</b>	<b>basisrabatt</b>	<b>basispåslag</b>	<b>basisfrakt</b>

Disse er tilgjengelig alle steder og refererer til den beregnede bygningskomponenten som for øyeblikket beregnes. Dette gjelder **materialkode**, **leverandør**, **brukskode**, og egenskapene **front** (som ikke er i bruk lenger), **treslag**, **lengdesortering**, ..., **ekstra11**. Antall egenskaper kan bli utvidet v.h.j.a. **ekstra9**, **ekstra10**, og **ekstra11**. De finnes, men brukes ikke i dag av HamboHus standardleveransen. (**Ekstra9** er reservert til NOBB-gruppen).

Verdien av **nettoMengde**, **antall**, **type**, og **arbeidstid** er resultater av mengde- og arbeidstiduttrykk som diskutert ovenfor. Verdiene er gyldige etter at uttrykkene er regnet ut.

**Materialgruppe**, **tykkelse**, **bredde**, **dekkbredde**, **lengde**, **høyde**, **dekkareal**, **startÅpningX**, og **startÅpningY** hentes fra materialvalget. De er basert på verdier hentet fra materialdatabasen for materialkoden. (**StartÅpningX** og **startÅpningY** brukes for elementer i elementvegger.) **Dm1** og **dm2** er gamle funksjoner som stammer fra en tid da det fantes bare to dimensjoner for hvert material. **Dm1** er **tykkelse** når denne er  $\neq 0$ , ellers **lengde**; **dm2** er alltid **bredde**.

**Basispris**, **basisrabatt**, **basispåslag**, **basisfrakt** og **nomEnhetPrEnhet** kommer også fra materialdatabasen basert på materialkode og leverandør. Nominell enhet spesifiseres med materialet, og **nomEnhetPrEnhet** sier hvor mange nominelle enheter det er pr leveransenhet.

Mulige tallverdier for egenskapene, **materialgruppe** og **type** kan leses ut fra leksikon. Metoden er beskrevet i eget kapittel.

### 1.4.5 Geometriske verdier

<b>bruttoAreal</b>	<b>nettoAreal</b>	<b>omkretsPoly</b>	<b>breddePoly</b>
<b>høydePoly</b>	<b>tykkelsePoly</b>	<b>volumPoly</b>	<b>overkantPoly</b>
<b>underkantPoly</b>	<b>vinkelPoly</b>	<b>nettoOmkrets</b>	<b>bunnPoly</b>
<b>toppPoly</b>	<b>takvinkel</b>		
<b>arealÅpninger</b>	<b>omkretsÅpninger</b>	<b>overkantÅpninger</b>	<b>underkantÅpninger</b>
<b>sidelengdeÅpninger</b>	<b>antallÅpninger</b>	<b>underkantDører</b>	<b>underkantVinduer</b>
<b>antallDører</b>	<b>antallVinduer</b>	<b>breddeDører</b>	<b>breddeVinduer</b>
<b>breddeÅpninger</b>	<b>høydeDører</b>	<b>høydeVinduer</b>	<b>høydeÅpninger</b>
<b>avstandNesteÅpning</b>			

Disse refererer til flaten for den delen av huset det arbeides med. For etasjeskiller, gulv, himling, og vegger er flaten satt opp, og alle variablene ovenfor er tilgjengelige. Variabler ang. åpninger er summer over alle åpninger innenfor etasjeskilleren, gulvet, himlingen, eller veggen. Når åpningene bygges, er variablene i den andre gruppen ovenfor tilgjengelige, men refererer bare til den enkelte åpningen. Variabler i den første gruppen er udefinerte.

Det er god praksis å definere åpninger slik at hele åpningen ligger innenfor den aktuelle flaten, enten etasjeskiller eller vegg. Da unngås uklarerheter og overraskelser. (I HamboHus 7.2.3 finnes det dessverre noen få tilfeller der rådet ikke kan følges, f.eks. bindingsverklåpning for mønevinduer.)

For etasjeskillere er hovedetasjeskillerflaten satt opp under mesteparten av bygging, med unntak av åpninger og avvikende arealer. Flaten er bruttoflaten der **Bredde på kantfelt uten himling, avstand til ik kantfelt, og plassering av dekkant** allerede er tatt hensyn til. Arealer, omkrets, o.l. beregnes i flatens plan. Når det bygges materialer for hver åpning, er åpningen satt opp som flate. Når det bygges materialer sammen med etasjeskillerkanter og takkanter, er ikke variablene tilgjengelige. For hovedgulv og himling er flaten brutto gulv- eller himlingsarealet som dekkes av gulvet eller himlingen. Flaten inkluderer åpninger eller deler av åpninger, men ikke avvikende gulv eller himling. Hvis avvikende gulv eller himling finnes kan flaten for hovedgulv og himling bestå av flere uavhengige arealer. For mengdeberegning orienteres flaten slik at X-retning er langs første kanten, mens Y-retning er rettvinklet mot denne. (For takflater fra **foreslå tak** blir første kant laveste horisontale kant.)

**VinkelPoly** gir vinkelen mot horisontalen (i radianer). Alle kantlengder og arealer, unntatt **høydePoly**, oppgis i flaten polygonen ligger i. Lengder projiseres på X-Y planet ved å gange med  $\cos(\text{vinkelPoly})$ . F.eks. gir **nettoAreal** arealet i takflatens plan, mens  $\text{nettoAreal} * \cos(\text{vinkelPoly})$  gir arealet som dekkes i X-Y planet.

For avvikende gulv og himling, er arealene klippet inn i hovedområdet. Dette betyr at avvikende arealer spesifisert utenfor hovedarealet ikke gir bidrag til mengdene.

For bygging av materialer med flaten, blir åpningene klippet inn mot hovedflaten. (Unntak: I HamboHus 7.2.3 er takvinduer ikke fullstendig implementert. Det blir ikke beregnet åpninger i takkonstruksjoner for dem.)

Når materialene bygges sammen med en åpning, er ikke åpningen klippet mot hovedflaten. Dette betyr at arealet av åpningene summert enkeltvis vil gi et annet tall enn **bruttoAreal – arealÅpninger** når åpninger eller deler av dem ligger utenfor hovedflaten.

Når materialer bygges sammen med en hel vegg, er flaten for den “fysiske veggen” satt opp. Når materialer bygges med en del av veggen, er flaten for veggdelen satt opp. Bredden av polygonen beregnes fra ytterkantene av hjørnene (for veggen eller for veggdelen) iht. delelinjen definert i veggavslutningene. (Dersom tykkelse av veggdelen er utenfor veggens tykkelse, blir bredden av polygonen det samme som veggens innerkant.) For materialer bygget sammen med en åpning er åpningsflaten satt opp. Åpningsflaten er også satt opp under bygging av losholter og sidestolper. Ingen flate er satt opp mens selve vindu- og dørmaterialer, elementer, og de fleste deler av bindingsverket bygges.

Åpningene klippes inn mot hovedflaten for mengdeberegning for hele veggen og deler av veggen. Åpningene klippes ikke for mengdeberegning for åpningen.

For innvendig kledning, er flaten bruttoarealet (inkludert åpninger eller deler av åpninger) som dekkes av den spesifiserte kledningen (flaten kan bestå av uavhengige arealer når avvikende kledning brukes, på samme måte som for gulv og himling).

Variabler for utvendig kledning tar utgangspunkt i kledningen som hører til den aktuelle veggen. Bruttoflaten inkluderer arealer dekket av kledning, åpninger, innfelte horisontale bånd, og vertikale bånd (horisontal bånd utenpå, vertikale bånd og hjørnekasse er “utenpå” kledningen og tas ikke hensyn til). Bruttoflaten deles videre opp i flere nettoflater for delene. For hver nettoflate settes tre variabler opp spesielt: **nettoAreal**, **bruttoAreal**, **volumPoly**, med **nettoAreal** alltid

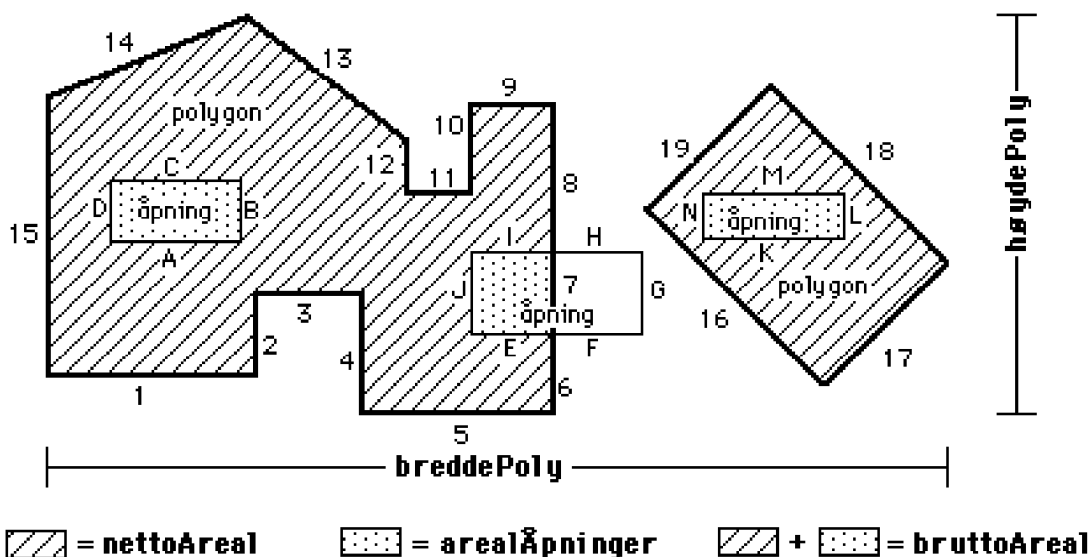
lik **bruttoAreal**. De andre variablene refererer fortsatt til bruttoflaten. Merk at topp, bunn, overkant o.l. *alltid* refererer til bruttoflaten, selv i tilfeller der nettoflaten hadde vært naturlig. Lengde med avstand funksjonene fungerer korrekt for nettoflaten.

De fleste utvendig kledningsmaterialer bygges sammen med en nettoflate (selve kledningen, materialer rundt åpninger, bånd). Dersom det ønskes materialer beregnet med bruttoflaten kan de legges til etasjene under **Utvendig kledning normalverdier**->**Materialer med alle kledningsflater samlet** eller på den enkelte yttervegg under **Avvikende utvendig kledning**->**Materialer med brutto kledningsflate**.

I tidligere HamboHus versjoner kunne det også bygges kledning samlet for alle kledningsflater i samme plan (dvs. over flere etasjer). Spesifikasjonen for dette finnes fortsatt i konstruksjonsparametrene, og implementasjonen finnes fortsatt. Spesifikasjonen er usynlig i HamboHus 7.2.3 og det er usikkert hvor bra settingen fungerer. Når kledningen bygges samlet, blir all kledning for flater i samme plan samlet på én av veggene. Dette gjør det mulig å ha prekappede bord som går over flere etasjer.

Når variablene settes opp for bruttoflaten, er **nettoAreal** arealet av selve kledningen pluss innfelte bånd. **BruttoAreal** inkluderer også arealet av åpninger. For materialer bygget sammen med én åpning er åpningsflaten satt opp. Åpningen klippes ikke. For bygging av veggen brukes bindingsverkåpningen. For kledning (både utvendig og innvendig) brukes åpningen i kledningen; som regel mindre enn åpningen i bindingsverket.

Under plassering av sidestolper er spesielle variabelen **avstandNesteÅpning** tilgjengelig. For venstre sidestolper er det avstand til nærmeste åpning mot venstre i samme vegg. For høyre sidestolper er det tilsvarende avstand mot høyre. Variablen kan benyttes i **Brukes når** uttrykk for å unngå at sidestolpen settes ut. Dermed kan bærebjelker dekke over flere åpninger.



Variabler som er sum over kantlengder defineres slik:

<b>omkretsPoly</b>	sum over alle nummererte kanter
<b>overkantPoly</b>	sum over 9,10,11,12,13, 14,18,19 (toppen, inkluderer vertikale linjer)
<b>toppPoly</b>	9,11,13,14,18,19 (som overkant uten vertikale linjer, der toppsvill kommer)
<b>underkantPoly</b>	1,2,3,4,5,16,17 (bunnen, inkluderer vertikale linjer)
<b>bunnPoly</b>	1,3,5,16,17 (som underkant uten vertikale linjer, der bunnsvill kommer)
<b>nettoOmkrets</b>	alle unntatt 7,F,G,H (kantene av nettoAreal)
<b>omkretsÅpninger</b>	A,B,C,D,E,7,I,J,K,L,M,N
<b>overkantÅpninger</b>	C,I,M
<b>underkantÅpninger</b>	A,E,K
<b>sidelengdeÅpninger</b>	D,B,J,7,N,L

Metoden som brukes for regne ut verdiene av variablene er som følger. Det startes med en liste over punkter som danner omkretsen. **breddePoly** er forskjellen mellom minimum og maksimum X koordinat. **høydePoly** er forskjellen mellom minimum og maksimum Y koordinat. Disse beregnes for hele flaten samlet, slik at bredde og høyde inkluderer "mel-lomrom" hvis flaten består av flere uavhengige arealer. Variablene **breddeÅpninger** og **høydeÅpninger** er sum over bredder og høyder beregnet adskilt for hver åpning.

Omkretsen omdannes til en liste av linjesegmenter. Hvert segment hører enten til overkanten, underkanten, venstre side eller høyre side. For hvert sammenhengende areal, finner HamboHus fire punkter: nederste venstre hjørne, øverste venstre hjørne, øverste høyre hjørne, og nederste høyre hjørne. Alle segmentene mellom nederste venstre hjørne og øverste venstre hjørne er en del av venstre siden, de mellom nederste venstre hjørne og nederste høyre hjørne er underkanten, osv. Å finne hjørnene starter med å finne minimum og maksimum X koordinat. Deretter sjekkes alle punkter som har X lik minimum: den som har minst Y blir nederste venstre hjørne og den som har størst Y blir øverste venstre hjørne. Høyre side regnes ut på samme måte. Metoden fører til at arealet vist til høyre i figuren over ikke har noen "sider". Den har bare underkant (16,17) og overkant (18,19).

Oppdeling av omkretser for åpninger skjer på samme måte som for arealer. Variabler for åpninger adderes sammen dersom det arbeides med en vegg. **AntallÅpninger** er antall åpninger som er helt eller delvis innenfor arealet.

**BunnPoly** og **toppPoly** tilsvarer underkant og overkant, men alle vertikale linjer utelates. Dermed gir **bunnPoly** og **toppPoly** lengden av en tenkt bunnsvill eller toppsvill. Hvis flaten representerer et avvik (gulv, himling, eller innvendig kledning), beregnes bunnen og toppen kun for de delene av omkretsen som faller sammen med bunn og topp av hovedbruttoflaten.

**takvinkel** er takvinkelen over polygonen. HamboHus finner et punkt i polygonen som har tak over, og setter opp denne vinkelen.

**TykkelsePoly** er tykkelsen av strukturen (veggen, etasjeskiller, gulv, o.l.). Tykkelse ganger **bruttoAreal** gir **volumPoly**.

**lengdeMedXAvstand(avstand)**  
**lengdeMedYZAvstand(avstand)**

**lengdeMedYAvstand(avstand)**

**nLengdeMedXAvstand(avstand,mengdeuttrykk)**

**nLengdeMedYAvstand(avstand,mengdeuttrykk)**

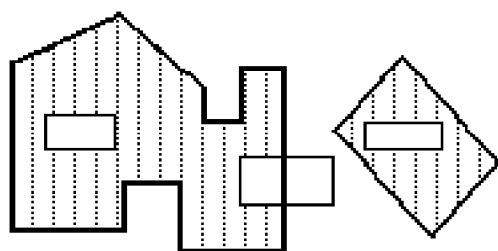
**nLengdeMedYZAvstand(avstand,mengdeuttrykk)**

Lengde-med-avstand funksjoner kan brukes når en flate er "satt opp". Funksjonene er summen av lengder av linjer som krysser flaten med en gitt avstand. F.eks. **lengdeMedXAvstand(0.6)** legger ut linjer i Y-retningen med 0.6 meters mellomrom. For hver linje beregnes lengden som er innenfor den oppsatte flaten. Lengdene summeres over hele flaten. Funksjonene brukes ofte når den beregnede mengden skal være forholdsvis eksakt, f.eks. meter utlekting til utvendig kledning ("**lengdeMedXAvstand(0.6)+nettoOmkrets**"). (En mindre eksakt mengde kan beregnes som en funksjon av arealet, f.eks. "**nettoAreal/0.6+nettoOmkrets/2**".) For stenderverk o.l. kan funksjonene brukes til å beregne omtrentlige mengder som går med i en vegg. Dette kan brukes hvis stendere ikke skal tegnes på plantegninger eller oppriss, og heller ikke kappliste trenges.

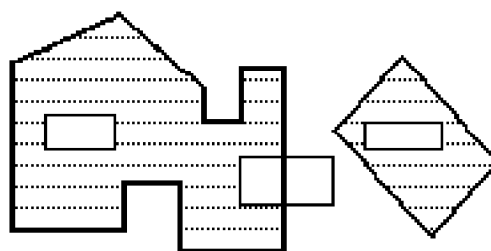
Funksjonene arbeider alltid med en representasjon av netto arealet, dvs. brutto areal minus åpninger og avvikende arealer, f.eks. avvikende gulv, avvikende himling, og avvikende innvendig kledning. Det beregnes et referansepunkt som er minimum X og minimum Y koordinat av alle punkter som danner omkretsen. Den første linjen går gjennom referansepunktet. Avstanden adderes for hver ny linje inntil til høyre siden eller toppen nås. På denne måten telles linjene med dersom de faller langs venstre eller nedre grensen, men ikke når de faller langs høyre eller øvre grensen. Funksjonene fungerer også når flaten ikke er sammenhengende, men består av flere uavhengige flater.

Når funksjonen brukes med X avstand, ligger linjene i den definerte flaten (dvs. den ekstra mengden pga. ikke-horisontal flate adderes inn). Når funksjonen brukes med Y avstand, beregnes avstander i flaten projisert ned i X-Y planet; avstanden adderes til Y-koordinat av forrige linjen for å komme fram til neste linje. Når funksjonen med YZ avstand brukes, beregnes avstanden i den definerte flaten, dvs. Y-koordinat varieres med  $\cos(\text{vinkel}) \cdot \text{avstand}$ . De to variantene, med Y eller YZ avstand, gir lik resultat unntatt når flaten er skrå, f.eks. takflater og skrå himlingsbjelkelag.

Følgende eksempler viser hvordan funksjonene beregnes. Resultatet er summen av lengdene av de prikkete linjene.



**lengdeMedXAvstand**



**lengdeMedYAvstand**

Når funksjonsnavnet begynner med **n** beregnes delene stykkevis. Funksjonen har to parametre: avstand og mengdeuttrykk. Funksjonen kan ikke brukes videre i uttrykk med andre variabler eller funksjoner; hvis et uttrykk ønskes må det lages i parameteren for mengde. Funksjonen tilsvare den samme uten **n**, men resultatet beregnes stykkevis for hver prikete linjesegment. Linjesegmenter med samme lengde behandles sammen med **antall** variabelen satt. Mengdeberegningsuttrykket brukes da for hvert sett (**antall**) av like lange segmenter (mengde er **auto**). Opplegget gir anledning til å justere lengdene med en konstant eller en faktor. Det kreves **@** i mengdeuttrykket for at sluttresultatet blir stykkevis, ellers blir de enkelte mengdene lagt sammen. Bruk av **nLengdeMedAvstand** fører til flere beregnede bygningskomponenter, én for hver lengde.

Et vanlig eksempel:

**nLengdeMedXAvstand(0.21,antall@auto)**

Dette uttrykket kan brukes til å beregne kledning med dekkbredde 0,21 meter for hvert bord. Resultatet er flere beregnede bygningskomponenter, én for hver bordlengde som trenges.

Et annet eksempel er beregning av antall Leca blokker, 0.5 meter i bredde og 0.25 meter i høyde:

**nLengdeMedYAvstand(0.25,antall\*roundup(auto/0.5))**

Dette uttrykket gir bare én beregnet bygningskomponent med nettoMengde lik totalt antall blokker. Man kan tenke seg at det tegnes streker hver 25 cm. oppover veggen og at det telles antall blokker som må legges på hvert nivå.

Funksjonsvariantene med stykkevis beregning brukes for å oppnå ekstra nøyaktighet, eller når det skal lages kappliste/prekappelle. Et problemområdet er utvendig kledning med over- og underliggere. Automatisk beregning av overlapp gir eksakt uteseende på tegninger og eksakte mengder. Dessverre er disse mengdene (**auto**) alltid en totalsummer. Dermed beregnede bygningskomponenter med enkelte lengder ønskes, f.eks. for prekapp, må et **medAvstand** uttrykk brukes, dvs. mengdeberegningen basert på flatens areal uten hensyn til eksakte overlapp.

#### 1.4.6 Funksjoner til bruk i arbeidstidsuttrykk

---

**arbf(w, v, y)** w = "tid" i kroner pr. enhet, v = transporttillegg, y = minimum nettoMengde

Funksjonen er en forkortelse for:

$\max(y, \text{nettoMengde}) * (w + v * \max(0, \text{etasje} - 1) + v * \text{roundup}((\max(\text{transportavstand}, 12.5) - 12.5) / 10.0)) / \text{tidsfaktor}$

**Arbf** er en innebygd funksjon for beregning av arbeidstid. W er "tid" i kroner pr. enhet. V er transporttillegget. Y er minimum nettoMengde (dvs arbeidstid beregnes alltid for minst y enheter). Y settes til 0 hvis det ikke er noe minimum.

Et transporttillegg blir lagt til W. En enhet av størrelse v legges til for hver 10 meter overskytende 12.5 meter transportavstand og for hver etasjehøyde over bakkenivå (fungerer hvis etasjenumrene teller oppover fra 0). Resultatet, kroner pr enhet, ganges med nettoMengde og regnes om til timer ved å dele med tidsfaktoren.

---

#### dimtillegg

Denne er en forkortelse for:

$\text{if}(((\text{bredde} * 1000) * (\text{tykkelse} * 1000)) > 5000, \text{roundup}(((\text{bredde} * 1000) * (\text{tykkelse} * 1000) - 5000) / 625)) * 0.05, (\text{true}, 0))$

Dimensjonstillegg som brukes for trelast i **arbf**. Vanligvis er denne en del av w, dvs. w=tid+dimtillegg. Gir tillegg for materialer som har et snittareal >8 tommer. Tillegget er 0.05 pr. kvadrattomme overskytende 8 kvadrattommer. Snittarealet rundes opp til nærmeste hele kvadrattomme.

---

#### trtillegg

Denne er en forkortelse for:

$\text{if}(((\text{bredde} * 1000) * (\text{tykkelse} * 1000)) > 3750, \text{roundup}((\text{bredde} * 1000) * (\text{tykkelse} * 1000) / 625)) * 0.008, (\text{true}, 0.04))$

Transporttillegg for trelast (brukes som **v** i **arbf**). Hvis mindre enn 6 kvadrattommer, 0.04, ellers 0.008 pr. kvadrattomme. (Se **arbf** for beskrivelse av hvordan tillegget brukes.)

---

#### tbantall

Denne er en forkortelse for:

$x = \text{roundup}(\text{nettoMengde} / 4.6); \text{if}((\text{nettoMengde} - (x - 1) * 4.6 < 0.4, x - 1), (\text{true}, x))$

Denne brukes for toppsviller/bunnsviller, og regner ut hvor mange biter tre svillen må lages av. Total lengden deles opp i et multiplum av 4.6 meter, dog slik at siste lengde kan være 5 meter.

## 1.5 Rapportdefinisjoner

En rapport er en utskrift av et sett beregnede bygningskomponenter og/eller spesifikasjoner i sortert rekkefølge. Når en rapport utføres, styres prosessen av en rapportdefinisjon. Definisjonen inneholder en beskrivelse av hvilke beregnede bygningskomponenter som tas med, hvilken rekkefølge de kommer i, og hvordan rapporten formateres.

Rapportdefinisjonen inneholder en del definisjoner for hele rapporten, og et tre av sorteringsuttrykk sammen med **hoder** og **haler** som skrives ut. Hvert uttrykk i treet har et nivå som angir hvor langt det er fra toppen av rapportdefinisjonen. Man kan tenke seg at komponentene sorteres først basert på sorteringsuttrykket på øverste nivå, så blant de som hadde samme verdi med uttrykket på nest-øverste nivå, så blant de som var like de første to gangene med uttrykket på neste nivå ned, osv. Hode og hale spesifisert for utskrift gjelder alle beregnede bygningskomponenter som har lik verdi av sorteringsuttrykket for dette nivået (og for alle nivåer over). (I praksis defineres sjelden kropp, slik at det ikke er forskjell på å bruke hode og hale. Hvis kropp brukes, blir kroppen skrevet ut for hver beregnet bygningskomponent med hode foran alle og hale etter alle.)

Når sorteringsuttrykkene defineres, kan treet forgreines ved å bruke **laveste verdi** og **høyeste verdi**. Disse angir verdier for uttrykket i nivået over, og forteller for hvilke av disse det fortsettes i denne greinen av treet. Med laveste og høyeste verdi kan det lages flere sidestilte del-trær.

HamboHus lager rapporten i fire steg: oppsamling, sortering, beregning av avbruddsnivåer, og utskrift.

### Oppsamling

Alle beregnede bygningskomponenter (evt. spesifikasjonsnoder) samles på en liste. Hvis rapportdefinisjonen har alle leverandører = **ja**, tas alle komponentene med. Hvis rapportdefinisjonen har alle leverandører = **nei**, tas bare med komponenter for den aktuelle leverandøren. I rapportdefinisjonen brukes også uttrykket **Betingelse for å være med** til å redusere antall komponenter på listen.

### Sortering

De oppsamlede elementene sorteres i henhold til sorteringsuttrykkene. Beregnede bygningskomponenter sammenlignes to og to for å bestemme rekkefølgen i listen. Sorteringsuttrykket beregnes for hver av de to komponentene. Resultat verdiene regnes som like hvis de er innenfor **sammenligningstoleransen** av hverandre. Når sorteringsuttrykket har tekst resultat, sorteres komponentene etter de vanlige regler for sammenligning av tekster.

Det startes med øverste nivå og beregnes verdien av uttrykkene på hvert nivå nedover inntil det finnes to verdier som er forskjellige. HamboHus forsetter å sammenligne to og to komponenter, og bestemme rekkefølgen av de to i listen, inntil hele listen er sortert.

### Beregning av Avbruddsnivåer

Listen fra oppsamlingsfasen gjennomgås. For hver bygningskomponent beregnes øverste nivået hvor uttrykket er forskjellig fra neste komponent. Denne informasjon forteller hvor hodene og halene for de forskjellige nivåer kommer.

### Utskrift

Listen fra oppsamlingsfasen gjennomgås igjen. Hoder, haler, og kropper skrives ut. Avbruddsnivåene beregnet i forrige fase brukes til å styre hva som kommer ut. Merk at utskriften normalt er styrt av de beregnede bygningskomponentene.

En liste styrt av en verdiliste (meny) brukes når det ønskes å ha ut et fast antall elementer, en for hver verdi i listen. En slik meny kan bare spesifiseres på øverste nivå for sorteringsuttrykkene. For hver verdi i menylisten, samles de beregnede bygningskomponenter som har verdien i sorteringsuttrykket lik tallet i verdilisten. Hode og hale refererer til denne samlingen av komponentene. I hode og hale kan det sjekkes om det faktisk finnes noen komponenter for denne verdien i listen (se **status** nedenfor). Hvis rapportdefinisjonen spesifiserer at **alle skal være med** kommer komponentene som har en verdi utenom dem i listen samlet på slutten. **Status** kan også brukes til å sjekke om dette er tilfellet. På denne måten kan man være sikker på at alt fra huset er blitt med.

Toppes av rapportdefinisjonen inneholder spesifikasjoner som påvirker hele rapporten. Noen av disse er for spesiell sideinndeling eller venstre kant (er vanligvis satt til "velges senere" slik de kan spesifiseres der rapporten refereres på husfilen). **Sidehode** og **sidehale** skrives ut på hver side, på toppen og bunnen av arket. Et **spesielt sidehode på første side** skrives ut bare på det første arket. **Rapporthode** og **rapporthale** skrives ut foran og bak hele rapporten. **Rapportkropp** brukes hvis det ønskes en enkel rapport som kan defineres uten sorteringsuttrykk.

**Desimalkomma** settes til komma eller punktum avhengig av ønsket videre bruk av rapporten.

**Rapportresultat** kan settes til Vanlig tekst eller For Excel. Rapporter laget For Excel inneholder som regel Visual Basic kommandoer for å formatere utseende i Excel. Rapportresultat settingen brukes til å signalisere at rapporten bør sendes direkte til Excel med kommandoen Gå til rapport. (Om den faktisk gjør det settes i HamboHus Valg.)

**Ekstra materialer** kan legges til for rapporten. Disse materialene blir "bygget" på vanlig måte før rapporten skrives ut. Dermed kan det lages spesialiserte rapporter, f.eks. arealrapporter, uten å legge til materialer for hver veggtype o.l.

### 1.5.1 Om virkemåten for uttrykk som skrives ut

Når HamboHus skriver ut en tekst definert i hode, kropp eller hale, begynner prosessen med å kopiere det som står i spesifikasjonen. F.eks. for å få "dette er en tekst" skrevet ut, skrives "dette er en tekst" i f.eks. rapporthode. Linjeskiftene blir også kopiert.

I hode, kropp, hale o.l. kan det skrives del-uttrykk som regnes ut før de kopieres. Da er det resultatet som skrives ut, og ikke det som står i uttrykket. For å skille disse fra teksten forøvrig brukes nummertegn "#" foran og semikolon ";" til slutt. F.eks., for å få frem sideskift skrives "#nySide;". Metoden brukes for å referere til innebygde navn og funksjoner, globale og lokale funksjoner, og menyer (verdilister).

Funksjoner kopieres ikke direkte, men regnes ut først. Derfor kan det ikke skrives bare tekst, men det må brukes navn og operatører slik at funksjonen gir en tekst som resultat. Notasjonen med nummertegn brukes ikke. F.eks. skrives "I dag er den #langDato;" i hode, mens i en funksjon blir det "'I dag er den '+langDato". En ny linje fås ved å skrive **nyLinje** eller "\n".

#### Funksjoner

Noe som gjøres ofte i rapportdefinisjonen kan erstattes av en funksjon som kan refereres til. Funksjonen kan være tilgjengelig for alle rapporter (global funksjon) eller for en bestemt rapport (lokal funksjonen). Funksjoner kan ikke ha parametre. Sorteringsuttrykk, sidehode, sidehale, rapporthode, rapportkropp, rapporthale, hode, kropp, og hale kan referere til funksjoner. Listen av lokale funksjoner søkes før listen av globale funksjoner. Hvis samme navn er brukt i begge listene blir det altså den lokale funksjonen som blir funnet. Dersom samme navn er brukt to eller flere ganger i samme listen blir den første funnet. Funksjoner kan referere til andre funksjoner. Globale funksjoner kan referere til andre globale funksjoner, men ikke til lokale funksjoner. Lokale funksjoner kan referere til både globale og lokale funksjoner. Funksjoner kan referere til andre funksjoner som kommer foran i samme liste. En funksjon kan ikke referere til seg selv. Dersom det brukes samme navn på globale og lokale funksjoner og det refereres til disse fra andre lokale funksjoner blir referansene globale eller lokale avhengig av rekkefølgen i den lokale listen.

#### Menyer

Menyer er verdilister som angir tekster tilsvarende numeriske verdier. En meny er en spesiell type funksjon med én parameter og tekstverdi. Et eksempel er spesielle navn på etasjer (menyen **mineEtasjeNavn**). I rapportdefinisjonen kan det lages egne lokale menyer som er tilgjengelig bare for den ene rapportdefinisjon. Ellers kan det refereres til menyer på leksikon, dvs. globale menyer tilgjengelig for alle rapportdefinisjoner. Menyer på leksikon refereres med sine referansenavn. (Bruk **Vinduer->Vis leksikon fil** på f.eks. filen **Menyer og Materialvalg**. Dobbeltklikk til venstre for **Menyer** – én av kolonne er **Ref navn**, dvs. navnet som brukes fra uttrykk. Se også listen nær slutten av dette skrevet.)

En meny refereres til i utskriften (hode, kropp, og hale) som en funksjon med tekstverdi, f.eks.: **#mineEtasjeNavn(2)**; gir teksten "Annen etasje". Listen av lokale menyer søkes før listen av globale menyer. Hvis samme navn er brukt i begge listene blir det altså den lokale menyen som blir funnet. Dersom same navn er brukt to eller flere ganger i samme listen blir den første funnet.

### 1.5.2 Innebygde navn og funksjoner

I tillegg til navn og funksjoner som er tilgjengelig for alle uttrykk, finnes det flere navn som brukes bare for rapporter. Disse er hovedsakelig forbundet med tekst resultater. Av historiske grunner er tekstoperasjoner annerledes i rapportspråket enn i andre uttrykk. Derfor kan samme funksjon ha et annet navn og/eller en annen virkemåte i rapportspråket.

Navn	Prioritet	resultat(argumenter)	Forklaring
<b>nyLinje</b>		tekst	linjeskift
<b>nySide</b>		tekst	sideskift
<b>sidennummer</b>		tall	sidennummer
<b>linjenummer</b>		tall	linjenummer på siden

Navn	Prioritet	resultat(argumenter)	Forklaring
<b>tab</b>		tekst	tab (tegn nr. 9, dvs tab.)
<b>delTekst</b>		tekst(tekst,tall,tall)	f.eks. delTekst('123456',3,5) gir '345'
<b>GetNthLine</b>		tekst(tekst,tall)	henter ut en bestemt linje fra en multilinje tekst
<b>trimstr</b>		tekst(tekst)	tar bort mellomrom på starten og slutten av en tekst
<b>lengdenAv</b>		tall(tekst)	f.eks. lengdenAv('12345') gir 5
<b>tekst1</b>		tekst(tall)	tegn for et Unicode tegnummer, f.eks. tekst1(65) gir 'A'
<b>nivå</b>		tall	nåværende nivå (sorteringsuttrykk)
<b>bruddNivå</b>		tall	avbruddsnivå (sorteringsuttrykk)
*	6	tekst(tall,tekst)	f.eks. 5*'a' gir 'aaaaa'
*	6	tekst(tekst,tall)	f.eks. 'a'*5 gir også 'aaaaa'
<b>bildeFullSti</b>		tekst(tekst)	bildenavn, f.eks. "HamboHus.jpg"
<b>leggTilTegning</b>		tekst(tall)	legger til tegning med angitte nummer

**NyLinje**, **nySide** og **tab** er navn for spesielle tegn som fører til en ny linje, en ny side eller en tab i utskriften. **Sidenummer** gir nummeret på den siden som nå lages. Første side er nr 1. Sidenummeret brukes ofte i sidehodet.

**DelTekst** gir som resultat en tekst som er en del av en større tekst. Den ene parameteren er den store teksten, mens de to andre forteller første og siste tegn som tas med. Tegnene telles fra venstre, og første tegn har nr. 1. Dette kan brukes til å dele tekster i flere linjer, eller til å forhindre at en tekst som er for lang ødelegger utseende på rapporten.

**bildeFullSti** og **leggTilTegning** er mest brukt for html rapporter for å få med grafikk. Bildenavn er et navn som HamboHus kan finne, enten fordi det er definert i **Bilder med pikselgrafikk** på leksikon eller fordi det finnes i **Bilder** eller **Logo** mappen sammen med programmet. Funksjonen returnerer full sti til bildet. **leggTilTegning** utfører tegningen til pdf i et temp område, og returnerer full sti til pdf-filen.

### 1.5.3 For rapporter som styres av verdiliste (meny)

Disse to navnene brukes bare når rapporten styres av en verdiliste. **Status** er nevnt i innledningen. Når sorteringsuttrykket regnes ut, kan det skje at noen beregnede bygningskomponenter har verdier som ikke finnes i verdilisten (status=2). Det kan også være at det finnes verdier i listen som ikke har komponenter (status=1). Ved å sjekke status kan rapporten utformes for de forskjellige tilfellene.

Vanligvis er nåværende verdi tilgjengelig ved å repetere sorteringsuttrykket, men dersom det ikke finnes komponenter må **verdilisteVerdi** brukes. Denne trenges bl.a. for å kunne skrive ut verdiens tilhørende tekst.

<b>status</b>	tall	0: elementet finnes både i verdiliste og i komponentliste 1: elementet finnes bare i verdilisten 2: elementet finnes bare i komponentlisten
<b>verdilisteVerdi</b>	tall	verdien som jobbes med, trenges når <b>status</b> = 1

### 1.5.4 Summering

Mange rapporter inneholder summer. **Sum** summerer over alle komponentene som er på dette nivået, dvs. som har samme verdi av sorteringsuttrykket på dette nivået og på alle nivåer over. Parameteren angir hva som summeres. Eksempler: sum(bruttoMengde\*antall) gir den totale mengden fra komponentene, og sum(pris\*antall) gir materialprisen før påslaget legges til.

**TotaltAntall** er sum over antallene i de beregnede bygningskomponentene. (Komponenter som ikke beregnes stykkevis telles som 1.)

<b>sum</b>	tall(tall)
<b>totaltAntall</b>	tall

### 1.5.5 Formatering

Tekster kan justeres til venstre, sentret, eller til høyre i et felt. Med **tekst** kan justering angis sammen med størrelsen av feltet. F.eks. tekst("110", "Hambo") skriver "Hambo" fulgt av 5 mellomrom, mens tekst("r10", "Hambo") skriver



5 mellomrom etterfulgt av ordet "Hambo". Hvis formateringstypen ikke spesifiseres blir teksten venstrejustert, slik at tekst('16', 'hoho') er det samme som tekst("6", "hoho").

Tall som skrives ut må først konverteres til tekst v.hj.a. **tall**. Som for **tekst**, angis formatet og selve tallet som parametre. Formatene fx.y, ex.y, og xy brukes bare for reelle tall, mens de andre brukes for heltall. For reelle tall, angir x den totale feltlengden, dvs. antall tegn som settes av til tallet. Y gir antall desimaler. De tegn som blir igjen går til punktum, eksponenten i e-format (4 tegn) og sifferene foran desimalpunktet. Følgende er noen formateringseksempler av tallet 66.66 (mellomrom er her vist som  $\sqcup$ ):

f10.2	$\sqcup\sqcup\sqcup\sqcup\sqcup\sqcup$ 66.66	e10.2	$\sqcup\sqcup$ 6.67E-01	x2	66.66
f8.4	$\sqcup$ 66.6600	e11.4	$\sqcup$ 6.6600E-01	x1	66.7

For heltall, kan det brukes en kombinasjon av l,z,u,rx foran fulgt av feltlengden. L venstrejusterer tallet, og fravær av L gir høyrejustering. Z gir nuller foran høyrejusterte tall, og fravær av Z gir mellomslag. U betyr at tallet betraktes som positivt uansett. Fortegnet minus skrives ut foran negative tall, men ingenting skrives ut foran positive tall. Rx (radix x) brukes oftest av programmerer for å få fram oktale og heksadesimale tall. Hvis format-teksten er tom skrives tallet ut slik at det tar færrest mulig tegn-plasser.

<b>tekst</b>	tekst(tekst,tekst)	tekst(format,enTekst)
		l venstrejustert
		r høyrejustert
		c sentrert
<b>tall</b>	tekst(tekst,tall)	tall(format,etTall)
		fx.y f-format
		ex.y e-format
		xy kortest mulig tall med y desimaler
		l venstrejuster (uten l gir høyrejustering)
		z fyll med nuller
		u uten fortegn
		rx grunntallspesifikasjon

Noen vanlige forekommende tallformater:

tall('f10.2',n)	beløp i kroner (feltlengde 10, 2 desimaler)
tall('f10.3',n)	lengde i meter (feltlengde 10, 3 desimaler)
tall('10',n)	diverse heltall (feltlengde 10, ingen desimaler)
tall('uz8',n)	materialkode (feltlengde 8, ikke fortegn, fyll nuller)
tall('',n)	heltall, kortest mulig (feltlengde avhengig av tallverdien)

### 1.5.6 Dato

Følgende henter fram deler av datoen, eller skriver den ut i forskjellige formater.

<b>sekund</b>	tall	
<b>minutt</b>	tall	
<b>time</b>	tall	
<b>dag</b>	tall	
<b>måned</b>	tall	
<b>år</b>	tall	f.eks. 1986
<b>dagsNavn</b>	tekst	
<b>månedsNavn</b>	tekst	
<b>dato</b>	tekst	f.eks. 25/1-85
<b>datoOgTid</b>	tekst	f.eks. 25/1-85 1531
<b>langDato</b>	tekst	f.eks. 25. januar 1985
<b>langDatoOgTid</b>	tekst	f.eks. 25. januar 1985 1532

### 1.5.7 Innebygde variabler

Det finnes 30 innebygde variabler av hver type (heltall, reelle tall, tekster) som kan brukes fritt i rapportdefinisjonen. Verdien av disse variablene kan settes og leses. Variablene brukes til å "huske" noe som skal brukes senere. De brukes oftest

som tellere, f.eks. antall linjer eller antall bunter.

Parameteren nedenfor som heter varnr er et heltall fra 1 til 30, og angir hvilken variabel som brukes. (Resultatet av å sette en verdi er en tom tekst slik at setting av variabler kan skrives som en del av et uttrykk.)

<b>hVerdi</b>	tall(varnr)	hent verdi av heltall variabel
<b>settHVerdi</b>	tekst(varnr,tall)	sett verdi av heltall variabelen til tallet i parameteren
<b>rVerdi</b>	tall(varnr)	hent verdi av reelt tall variabel
<b>settRVerdi</b>	tekst(varnr,tall)	sett verdi av reelt tall variabel
<b>tVerdi</b>	tekst(varnr)	hent verdi av tekst variabel
<b>settTVerdi</b>	tekst(varnr,tekst)	sett verdi av tekst variabel

Heltallsverdiene 29 og 30 brukes i rapportene til Excel for å lage formler (pNyLinje). Derfor er det lurt å unngå disse.

### 1.5.8 Systemparametre og prosjektidentifikasjon

<b>rapportOverskrift</b>	tekst	systemparameter (opp til 4 linjer)
<b>påslagForMaterialer</b>	tall	systemparameter
<b>arbeidspris</b>	tall	systemparameter
<b>påslagForArbeid</b>	tall	systemparameter
<b>moms</b>	tall	systemparameter
<b>transportavstand</b>	tall	systemparameter
<b>tidsfaktor</b>	tall	systemparameter
<b>prosjektNavn1</b>	tekst	prosjektidentifikasjon (linje 1)
<b>prosjektNavn2</b>	tekst	prosjektidentifikasjon (linje 2)
<b>prosjektNavn3</b>	tekst	prosjektidentifikasjon (linje 3)
<b>prosjektNummer</b>	tekst	prosjektidentifikasjon
<b>lisensEier</b>	tekst	systemparameter, eieren av hovedlisensen

### 1.5.9 Tilgjengelig gjennom den beregnede bygningskomponenten

Navn tilgjengelig gjennom den beregnede bygningskomponenten er stort sett de samme som er tilgjengelig under bygg kommandoen, men flere navn kommer i tillegg. For å gjøre det lettere å skrive rapporter, repeteres alle navn her. Navnene **pris**, **rabatt**, **påslag**, **arbeidstid**, og **frakt** refererer til tallene i den beregnede bygningskomponenten (kan ses ved å sette Alle synlig i severdighetsmenyen).

<b>pris</b>	tall	(materialpris fra database)*bruttoMengde*antall
<b>rabatt</b>	tall	pris*(rabatt prosent fra database)/100.0
<b>påslag</b>	tall	(pris – rabatt)*(påslag prosent fra database)/100.0
<b>arbeidstid</b>	tall	(utregnet arbeidstid)*antall
<b>frakt</b>	tall	pris*(frakt prosent fra database)/100.0
<b>materialkode</b>	tall	HamboHus materialkode
<b>brukerkode</b>	tekst	brukerdefinert materialkode
<b>leverandør</b>	tall	leverandørnummer
<b>brukskode</b>	tall	bruk (stender, losholt, osv.)
<b>type</b>	tall	0 er gruppevis, kan ikke kappes 1,2 kan kappes (stolper med plassering) 3 vinduer, dører, takstoler 4 stykkevis uten plassering, kan kappes
<b>nettoMengde</b>	tall	
<b>bruttoMengde</b>	tall	
<b>kapp</b>	tall	100*(bruttoMengde-nettoMengde)/nettoMengde
<b>antall</b>	tall	antall av denne typen (1 når beregnet gruppevis)
<b>vinkel</b>	tall	type = 1: horisontal stolpe, vinkel i toppen type = 2: vertikal stolpe, vinkel i endene
<b>basispris</b>	tall	
<b>basisfrakt</b>	tall	

<b>basisrabatt</b>	tall	
<b>tykkelse</b>	tall	
<b>bredde</b>	tall	
<b>dekkbredde</b>	tall	
<b>lengde</b>	tall	
<b>høyde</b>	tall	
<b>dekkareal</b>	tall	
<b>startÅpningX</b>	tall	
<b>startÅpningY</b>	tall	
<b>materialkategori</b>	tall	
<b>materialgruppe</b>	tall	
<b>front</b>	tall	
<b>treslag</b>	tall	
<b>varegruppe</b>	tall	
<b>etterbehandling</b>	tall	
<b>impregnert</b>	tall	
<b>ettertørket</b>	tall	
<b>konstruksjonsklasse</b>	tall	
<b>kvalitetssortering</b>	tall	
<b>lengdesortering</b>	tall	
<b>ekstra9</b>	tall	reservert for NOBB-gruppen
<b>ekstra10</b>	tall	(brukes ikke)
<b>ekstra11</b>	tall	(brukes ikke)
<b>basisMaterialbeskrivelse</b>	tekst	
<b>fullMaterialbeskrivelse</b>	tekst	
<b>tilleggsMaterialbeskrivelse</b>	tekst	
<b>leverandørNavn</b>	tekst(tall)	leverandørNavn(0) - kort navn leverandørNavn(n) - linje n av langt navn
<b>materialEnhet</b>	tekst	
<b>antallNominelleEnheter</b>	tall	antall nominell enheter i leveranseenheter
<b>etasje</b>	tall	etasje nummer (som angitt i etasjespesifikasjoner)
<b>etasjeNavn</b>	tekst(tall)	etasje navn (som angitt i etasjespesifikasjoner)
<b>bygningsdel</b>	tall	0, 1 - yttervegger, innervegger 2 - dragere og søyler 3, 4 - etasjeskillere, tak 5 - symboler
<b>bygningsdelnummer</b>	tall	serienummer for bygningsdel, f.eks. veggnr
<b>bygningsdel2</b>	tall	underbygningssdel, dvs. delen under hovedbygningssdel 0 – søyle 1 – åpning i vegg 2 – etasjeskiller- eller takkant 3 - etasjeskilleråpning 4 - gulv 5 - himling 6 - tekking
<b>bygningssdel2Nummer</b>	tall	serienummer for underbygningssdel
<b>veggtypeNummer</b>	tall	veggtypen for en vegg
<b>veggtypeNavn</b>	tekst	veggtypenavn for en vegg
<b>konstruksjonstype</b>	tall	konstruksjonstype for en etasjeskiller
<b>takkanttypeNummer</b>	tall	takkanttypen for en takkant
<b>takkanttypeNavn</b>	tekst	takkantnavn for en takkant
<b>bærende</b>	tall	bærevegg (0 - nei, 1 - ja)
<b>delSpec</b>	tall(tall)	verdien av spesifikasjonen med det angitte sønn-nummeret
<b>delSpecTekst</b>	tekst(tall)	teksten for spesifikasjonsverdi slik den vises i alfa-vinduet

<b>del2Spec</b>	tall(tall)	verdien av spesifikasjonen med det angitte sønn-nummeret
<b>del2SpecTekst</b>	tekst (tall)	teksten for spesifikasjonsverdi slik den vises i alfa-vinduet

**delSpec**, **delSpecTekst**, **del2Spec**, og **del2Spec** slår opp spesifikasjoner for bygningsdel og bygningdel2 på husfilen. Tallet angir sønn-nummeret av spesifikasjonen, f.eks. gir 767 veggtypen i en vegg. **delSpec(767)** leser opp veggtypen mens **delSpecNavn(767)** gir veggtypeNavn. Lovlige sønn-numre finnes ved å slå opp i noder på leksikonfilen Basisdefinisjoner for yttervegg, innervegg, etasjeskiller, søyle, åpning i vegg, o.l.

### 1.5.10 For rapporter over spesifikasjoner

Rapporter kan utføres på beregnede bygningskomponenter, spesifikasjoner, eller begge. En vanlig rapport er basert på beregnede bygningskomponenter – det blir én komponent i rapportlisten for hver beregnet bygningskomponent på husfilen. Hver komponent har de samme feltene – dvs. feltene i en beregnet bygningskomponent.

En rapport basert på spesifikasjoner inneholder én “komponent” for hver node på husfilen, unntatt beregnede bygningskomponenter. Husfilen har én node for hvert innhold i alfa-vinduet. Hver komponent har forskjellige felt, ett for hver linje som vises i alfa-vinduet (kalt sønner). En slik rapport bør alltid sjekke nodetype før andre spesifikasjoner brukes.

Eksempler på rapporter på spesifikasjoner er tegningslister og eksport av materialer (**Definerte materialer**).

Følgende innebygde funksjoner er spesielt nyttige for rapporter på spesifikasjoner.

<b>nodetype</b>	tall	nummer i nodedefinisjonen på Basisdefinisjoner
<b>spec</b>	tall(tall)	verdien av spesifikasjonen med det angitte sønn-nummeret
<b>itemSpecTekst</b>	tekst(tall)	teksten for spesifikasjonsverdi slik den vises i alfa-vinduet

Nodenumrene finnes på leksikonfilen Basisdefinisjoner. Sønn-numrene finnes under nodedefinisjonene. Tekstene som vises til høyre i alfa-vinduet skrives ut v.h.j.a. `itemSpecTekst(xxx)`, hvor xxx er sønn-nummeret. Dersom sønnens verdi er et tall kan tallet hentes direkte med `spec(xxx)`.

### 1.5.11 Om rapporter for Excel

Rapporter som lages for Excel inneholder som regel Visual Basic instruksjoner. Visual Basic gjør det mulig å overføre formateringsinformasjon og formeler. Technical Note 11 (Rapporter i Excel) inneholder alle detaljene.

Rapporten som skrives ut består som regel av linjer med felter separert med tab. Alt mellom `<exe>` og `</exe>` i rapporten er Visual Basic kode for Excel. Det er laget en egen Excel makro som leser inn rapporter laget av HamboHus. Den plasserer tekst i celler og utfører Visual Basic instruksjoner. Makroen tolker spesielle funksjoner for formatering av enkelt celler (se nedenfor). Makroen tar hånd om forskjellige linjeavslutningskonvensjoner og tegnsatt.

Rapportene bruker linjetelling for å lage formeler i Excel v.h.j.a. `hVerdi(29)` og `hVerdi(30)`. Følgende globale funksjoner kan brukes til utregningen av tellerne.

<b>pNyLinje</b>		gjør nyLinje og legg til 1 til linjeteller (hVerdi 30)
<b>pLinjeNr</b>		adder 1 til linjetelleren (hVerdi 30)
<b>mLine</b>		29
<b>cLine</b>		30

Følgende spesielle globale funksjoner er nyttige for Excel formatering av enkelt celler. (Pga. hastighet foretrekkes dog formatering av hele kolonner og rader der det passer for rapporten.) Følgende funksjoner tolkes av makroen under innlesing til Excel og er optimalisert for formatering av påfølgende celle.

<b>fTreDesimaler</b>	<ingen>	formater neste celle med tre desimaler
<b>fToDesimaler</b>	<ingen>	formater neste celle med to desimaler
<b>fEnDesimal</b>	<ingen>	formater neste celle med én desimal
<b>fHeltall</b>	<ingen>	formater neste celle som heltall
<b>fTekst</b>	<ingen>	neste celle tolkes som tekst, selv om det er et tall
<b>fVenstreJust</b>	<ingen>	plasser verdien venstrejustert
<b>fSenterJust</b>	<ingen>	plasser verdien sentrisk i cellen
<b>fHøyreJust</b>	<ingen>	plasser verdien høyrejustert
<b>fKursivSkrift</b>	<ingen>	bruk kursivskrift i cellen
<b>fFetSkrift</b>	<ingen>	hent verdi av heltall variabel

Eksempel utdrag fra en utskriftsspesifikasjon i en Excel rapport:

```
#4*tab;#brukskodenavn(brukskode);#tab*2;#fToDesimaler;#tall('X7',sum(antall*nettoMengde));#tab; #pLinjeNr;
```

Her blir summen av nettoMengde skrevet med 7 desimaler i rapporten, mens cellen formateres i Excel har 2 desimaler. Funksjonen **fToDesimaler** gjelder bare det påfølgende Excel celle. (Formatering av hele kolonnen i rapporten hadde vært å foretrekke framfor å måtte bruke fToDesimaler for enkeltceller i rapporten.)

### 1.5.12 Om rapporter som lager html

Det er mulig å lage rapporter som produserer html og som automatisk åpnes i nettleseren.

Her kan det være interessant å inkludere bilder **bildeFullSti** og/eller tegningsark med **leggTilTegning**.

## 1.6 Åpningstekst uttrykk

Åpninger kan merkes på plantegninger med en åpningstekst. Formen av teksten spesifiseres i et tekstuttrykk fra Tegningsparametre i Systemparametre.

Følgende spesielle variabler er tilgjengelig:

<b>langBeskrivelse</b>	<b>longDescription</b>	tekst	beskrivelse fra vindu- eller dørdefinisjonen
<b>kortBeskrivelse</b>	<b>shortDescription</b>	tekst	kort beskrivelse fra vindu- eller dørdefinisjonen
<b>apnBredde</b>	<b>openWidth</b>	tall	totalbredde av åpningen
<b>apnHoyde</b>	<b>openHeight</b>	tall	totalhøyde av åpningen

Både engelske og norske navn kan brukes. I tillegg til disse navn kan polygongnavn forbundet med vindu- eller dørrammen brukes, f.eks. **breddePoly**. Og nodeuttrykk basert på åpningsnoden kan brukes.

Det er vanlig å formattere tall v.h.j.a. **nout**.

Resultatet av uttrykket skrives ut i lag 11102 og 11103 (Åpningstekst i ytter- og innervegger). Disse er et alternativ til lag 11101, som skriver ut vindus- eller dørrnummer.

Her er noen eksempler:

```
{kortBeskrivelse}                                kortbeskrivelse fra vindu eller dør
{nout(' ', apnBredde*10)}x{nout(' ', apnHoyde*10)}  bredde ganger høyde, f.eks. 10x21
{select(son336 ,(0,'V'),(son336,'D'))}#{nout(' ',son337)}  V23 eller D1
```

Den første er det mest vanlige, dvs. man bruker kortbeskrivelse fra definisjonene. Den siste gir det samme som å skrive ut numrene istf. tekstene. (Om det blir numre og/eller tekster styres med lag 11101-11103.)

## 1.7 Romtekst uttrykk

Hver rom har et navn.

Når navnet skal skrives på en tegning, gjøres det basert på uttrykk som refererer til navn. Det er egne uttrykk for arbeidstegning, anmeldelsestegning, og skisse. (I spesielle tilfeller kan man skrive inn navn direkte for ett av disse tilfeller, f.eks. der man vil ha romnavn på to linjer på den ene type tegning og én linje for en annen.)

Som regel inneholder romteksten en referanse til **romnavn**. Navnet aksesseres v.h.j.a. nodefunksjoner basert på noden som inneholder teksten.

I tillegg er det satt opp en polygon for rommets omfang. Dette gir adgang til følgende variabler:

<b>omkretsPoly</b>	<b>perimeterPoly</b>	tall	rommets omkrets
<b>breddePoly</b>	<b>widthPoly</b>	tall	forskjell mellom maksimum og minimum x koordinat
<b>hoydePoly</b>	<b>heightPoly</b>	tall	forskjell mellom maksimum og minimum y koordinat
<b>bruttoAreal</b>	<b>grossArea</b>	tall	areal av rompolygonen

Både norske og engelske navn kan brukes. Det er vanlig å formattere variablene v.h.j.a. **nout**.

Vognretur kan skrives inn i tekst som kopieres direkte, eller som \n i uttrykkene. Følgende uttrykk skriver ut romnavnet på én linje med arealet på neste:

```
#{romnavn}
#{nout("X1",bruttoAreal)}
```

Dette eksemplet gjør nesten det samme, men det bruker "\n" og trekker fra plass for 2 cm innvendig kledning.

```
#{romnavn+"^n"+nout("X1",bruttoAreal-0.02*omkretsPoly)}
```

## 1.8 Vanlige tekster på husfilen

Vanlige tekster på husfilen kan inneholde uttrykk for senere evaluering, på samme måte som romtekster. I HamboHus 7.2.3 er dette lite nyttig da adgang til variabler er begrenset.

## 1.9 Maluttrykk

Mal-hus kan ha parametre som defineres i malen. Alle parametrene er reelle tall. Parametrene gis en tittel (som vises i maldialogen), et navn (som brukes i uttrykk), og en førstegangsverdi. Som regel kan verdien endres i maldialogen.

Når man utarbeider en mal lager man uttrykk som regne ut spesifikasjoner (f.eks. koordinater) basert på mal-parametrene. MAL-spesifikasjoner inneholder uttrykkene og er bare synlige når **Arkiv->Rediger som mal** er på. Uttrykkene regnes ut når en ny husfil lages basert på malen, og resultatet kopieres til tall-spesifikasjonen. F.eks. **Hagebod** malen har disse spesifikasjonene i 1. yttervegg:

<b>MAL X koordinat (start)</b>	lengde
<b>MAL Y koordinat (start)</b>	bredde
<b>MAL X koordinat (slutt)</b>	0
<b>MAL Y koordinat (slutt)</b>	bredde

I maldialogen angis **bredde** og **lengde** for det nye huset. Når huset opprettes blir uttrykkene evaluert og resultatet kopiert til X og Y koordinater for vegg. På denne måten får 1. yttervegg koordinater basert på malparametrene. Hver malspesifikasjon er bundet sammen med en vanlig spesifikasjon v.h.j.a definisjoner på leksikon.

De fleste maluttrykkene er enkle utregninger fra parametrene, men de er også helt vanlige uttrykk. F.eks. er vinduet i 1. yttervegg sentrisk plassert med uttrykket **lengde \* 0,75**.

## 1.10 Veggavslutninger

Spesifikasjon av veggavslutninger kan bruke uttrykk for å lage delelinjer og for å styre plassering av hjørnestolper. (Det kan også brukes vanlige tall i adskilte spesifikasjoner. Dersom begge spesifiseres blir verdiene lagt sammen.)

I veggavslutningsdefinisjonene oppgis koordinater på avslutningen i et spesielt koordinat system. X er positiv mot midten av vegg i lengderetning, Y er positiv mot utsiden av vegg. Dette gjør det mulig å definere avslutninger som fungerer både på start og slutt vegg, og på utvendige og innvendige hjørner.

Følgende variabler er tilgjengelig i uttrykkene:

<b>hjBredde</b>	<b>cornerWidth</b>	tall	bredde av hele "hjørnet", X avstand fra indre til ytre punkt
<b>hjTykk</b>	<b>cornerThick</b>	tall	tykkelse av hele "hjørnet", Y avstand fra indre til ytre punkt
<b>stBredde</b>	<b>stWidth</b>		tall bredde av 1. stender i veggtypen
<b>stTykk</b>	<b>stThick</b>	tall	tykkelse av 1. stender i veggtypen
<b>h1Bredde</b>	<b>c1Width</b>	tall	bredde av 1. hjørnestolpe i veggtypen
<b>h1Tykk</b>	<b>c1Thick</b>	tall	tykkelse av 1. hjørnestolpe i veggtypen
<b>h2Bredde</b>	<b>c2Width</b>	tall	bredde av 2. hjørnestolpe i veggtypen
<b>h2Tykk</b>	<b>c2Thick</b>	tall	bredde av 2. hjørnestolpe i veggtypen
<b>nDeler</b>	<b>nParts</b>	tall	antall deler i vegg
<b>indreDelTykk</b>	<b>innerPartThick</b>	tall	tykkelse av indre del dersom 2 eller flere deler, ellers 0
<b>ytreDelTykk</b>	<b>outerPartThick</b>	tall	tykkelse av ytre del dersom 2 eller flere deler, ellers 0
<b>hjDelTykk</b>	<b>cornerPartThick</b>	tall	tykkelse av veggdel
<b>bvType</b>	<b>cfType</b>	tall	bindingsverktype for avslutninger, spesifikasjon i veggtypen

Både norsk og engelske navn kan brukes.

Avslutningsdefinisjonen refererer til stolpedefinisjoner i bindingsverkdelen av veggtypen. Det kan refereres til hjørnestolper eller til 1. stender. Hjørnestolper bygges bare når de refereres fra en veggavslutning, dvs. definisjonene i veggtypen brukes bare når de refereres fra en veggavslutning. Det er vanlig at veggtypene har 2 hjørnestolper – én med samme orientering som stenderne og én med motsatt orientering. Variabler med **bredde** i navnet gir stolpens dimensjon i veggens lengderetning, mens **tykkelse** gir stolpens dimensjon i veggens tykkelse (dvs. stolpens orientering påvirker verdiene). Dersom en stolpe ikke er definert er verdien 0,0.

I HamboHus 7.2.3 kan hjørnestolpene plasseres iht. hjørnepunkter for veggdelen (i tillegg til hjørnepunkter for hele vegggen). Da brukes variablene **hjDelTykkog** og **bvType**, som får forskjellige verdier avhengig av veggdelen som inneholder bindingsverket.

I bindingsverket på veggtypen spesifiseres en bindingsverktype. Denne for plassering av hjørnestolper. I HamboHus 7.2.3 standardleveranse er det 5 muligheter:

- 0 bindingsverk med L-hjørne
- 1 bindingsverk med U-hjørne
- 2 alternativ bindingsverk
- 10 innvendig foring
- 11 utvendig foring

Bindingsverktypen kan testes i **brukes når** uttrykk i veggavslutningen, slik at hjørnestolper kan plasseres på forskjellige måter avhengig av bindingsverktype. Uttrykket har tilgang til alle variablene ovenfor. Det anbefales at det alltid finnes en "vanlig" måte å plassere stenderne på, dvs. det finnes et **brukes når** for alle bindingsverktyper, også de som ikke er definert ennå. En slik regel gjør det mye lettere å utvide antall muligheter senere.

Mulighetene utvides ved å legge til nye verdier i meny 146. HamboHus bruker ikke menyen internt, den brukes bare i uttrykkene i veggavslutningsdefinisjoner. Opplegget åpner for å definere mange stolpeløsninger i én veggavslutningsdefinisjonen.

I bindingsverket defineres som oftest 2 typer hjørnestolper. 1. hjørnestolpe brukes helt i enden av vegggen og for å lage "U", mens 2. hjørnestolpe brukes "på tvers". For vegger "uten hjørner" brukes en stolpe av samme type som stenderen i enden av vegggen. Dersom stolpen ikke er definert i bindingsverket kommer den ikke med (f.eks. hvis veggavslutningen referer til 1. hjørnestolpe, men ingen hjørnestolper er definert).

Det finnes bl.a. følgende hjørneavslutninger i standardleveransen:

- 9000 Med utvendig hjørne, åpent, hjørnestolper
- 9010 Uten utvendig hjørne, åpent, stender ved enden
- 9050 Med utvendig hjørne, linje, stender ved enden
- 9100 Med innvendig hjørne, åpent, hjørnestolper
- 9110 Uten innvendig hjørne, åpent, stender ved enden
- 9200 Uten hjørne, linje, stender ved enden
- 9202 Uten hjørne, linje, ingen stender ved enden
- 9205 Uten hjørne, åpent, stender ved enden
- 9207 Uten hjørne, åpent, ingen stender ved enden
- 9250 Skråhjørne, linje, stender ved Skråhjørne, åpent, stender ved enden corner, open, stud at end
- 9300 T med 0,048 innstikk, linje, stender ved enden
- 9305 T med 0,098 innstikk, linje, stender ved enden
- 9310 T med 12mm plass til kledning, linje, stender ved enden

Veggavslutningene kan brukes for alle vegger opp til 3 deler som ikke har mer enn 2 forskjellige materialer for hjørnestolper. (Veggdelene må ligge inntil hverandre innenfor veggens tykkelse og hjørnestolpene må ikke krysse inn i andre veggdeler.) Avslutningene kan også brukes for veggdeler som ikke har stolper.

Det er laget et eksempel som viser fleksible veggavslutninger brukt på flere lags vegger (VeggtypeMedForing.hhs).

Når det arbeides med veggavslutninger er det nyttig å skru på laget **10104 - Skjulte veggavslutningslinjer for vegger** i grafikken. Med dette laget er det lett å se hvordan hjørnene beregnes, og hvordan veggene deles i hjørnene for konstruksjonsformål.

## 1.11 Databasemakroer

Databasemakroer er på vei ut og kommandoen for å utføre dem finnes derfor bare i severdighetsmenyen. Men makroene fungerer fortsatt greit. Det er blitt mer vanlig å utføre større vedlikeholdsoperasjoner på materialdatabasen ved å eksportere til f.eks. Excel, redigere, og så importere igjen.

En databasemakro defineres med et nummer, navn (som ikke brukes av HamboHus), og makrokropp. En makro utføres på én fil ad gangen. Fra et alfa-vindu velg **Utfør databasemakro...** fra severdighetsmenyen. Den ønskede makroen velges fra listen av alle definerte makroer (på leksikon og på den aktuelle filen). Makroen utføres på materialene definert på filen som tilhører alfa-vinduet.

Makrokroppen, som er en vanlig tekst, består av en eller flere linjer. Linjene utføres én etter én. Hver linje har formen:

*koder leverandører makroUttrykk*

*Koder*, og *leverandører* er numeriske sett som angir hvilke materialer *makroUttrykk* utføres for. Settene har samme form som settkonstanter, beskrevet i avsnittet **Uttrykk, generelt**, bortsett fra at det skrives kun tall her. Et lovlig sett av materialkoder er f.eks. 010203,010400:010412. Det gjør ingen skade om settet inkluderer koder som ikke finnes på materialdatabasen, eller leverandører som ikke finnes for materialet.

*MakroUttrykk* har formen:

*feltNavn = uttrykk*

For numeriske felter er *uttrykk* et vanlig uttrykk som beskrevet tidligere. For tekstfelter er *uttrykk* en tekst, som beskrevet i avsnittet **Uttrykk, generelt**.

Lovlige *feltNavn* listes her. “M” indikerer at feltet er i selve materialnoden, mens “l” indikerer at feltet er i undernoden for leverandør. For felter merket med “l” må det spesifiseres leverandørsett.

Feltnavn	Verditype	Node	Tall	Navn i brukergrensesnittet
materialkode	tall	m	615	Hambo kode
brukerkode	tekst	m	616	Brukerkode
beskrivelse	tekst	m	617	Basis beskrivelse
status	int	m	1777	Status
kategori	int	m	1665	Materialkategori
NOBBnummer	tekst	m	1652	NOBB nummer
NOBBgruppe	int	m	1653	NOBB gruppe
EANnummer	tekst	m	1654	EAN nummer
menygruppe	int	m	1657	Materialvalg menygruppe
materialgruppe	tall	m	629	Gruppe
standardleverandør	tall	m	663	Standardleverandør
nominellEnhet	tekst	m	1755	Nominell enhet
materialklasse	tall	m	619	Skjerm bilde passer for
tykkelse	tall	m	621	Tykkelse
bredde	tall	m	622	Bredde
dekkbredde	tall	m	620	Dekkbredde
lengde	tall	m	623	Lengde
høyde	tall	m	626	Høyde
dekkareal	tall	m	637	Dekkkareal
tegnemetode*	int	m	1573	Grafisk tegnet metode
tegningslag*	int	m	2032	Grafisk tegningslag
brukskode*	tall	m	600	Brukskode
front	tall	m	628	Front
startÅpningX	tall	m	624	Start åpning (X)
startÅpningY	tall	m	625	Start åpning (Y)
treslag	tall	m	630	Treslag
varegruppe	tall	m	631	Varegruppe
etterbehandling	tall	m	632	Etterbehandling
impregnert	tall	m	633	Impregnert
ettørtørket	tall	m	634	Ettørtørket
konstruksjonsklasse	tall	m	635	Konstruksjonsklasse
kvalitetssortering	tall	m	636	Kvalitetssortering
lengdesortering	tall	m	667	Lengdesortering



Feltnavn	Verditype	Node	Tall	Navn i brukergrensesnittet
<b>ekstra9</b>	tall	m	668	Ekstra parameter (#9)
<b>ekstra10</b>	tall	m	669	Ekstra parameter (#10)
<b>ekstra11</b>	tall	m	670	Ekstra parameter (#11)
<b>sammensatt_def*</b>	tekst	m	1091	Sammensatt drager/søyle definisjon — ikke tillatt
<b>mengdeberegning</b>	tekst	m	826	Mengdeberegning
<b>kapp</b>	tekst	m	665	Kapp prosent
<b>arbeidstid</b>	tekst	m	673	Arbeidstid
<b>sistendret*</b>	int (dato)	m	672	Sist endret
<b>leverandør</b>	tall	l	627	Leverandør
<b>enhet</b>	tekst	l	639	Leveranseenhet
<b>antalNominelleEnheter</b>	int	m	1756	Antall nominelle enheter
<b>basispris</b>	tall	l	640	Basis pris
<b>prisutregning</b>	tall	l	644	Prisutregning
<b>basisrabatt</b>	tall	l	642	Basis rabatt
<b>rabattutregning</b>	tall	l	645	Rabattutregning
<b>basispåslag</b>	tall	l	1491	Basis påslag
<b>påslagutregning</b>	tall	l	1492	Påslagutregning
<b>basisfrakt</b>	tall	l	643	Basis frakt
<b>fraktutregning</b>	tall	l	646	Frakt utregning
<b>oppdateringsref</b>	tekst	m	1665	Referanse for prisoppdatering
<b>sistendret*</b>	int (dato)	m	1658	Sist endret (ikke pris)
<b>prisendret*</b>	int (dato)	m	1656	Pris endret

**taBortMaterial**  
**nyLeverandør**  
**taBortLeverandør**

\* Angir nyere felt som ikke kan refereres med feltnavn.

De tre siste er spesielle feltnavn. De brukes til å fjerne materialer eller til å opprette og/eller fjerne leverandører for enkelte materialer (listen over mulige leverandører påvirkes ikke).

Feltnavnet kan brukes bare på venstre side av likhetstegnet. Dersom et felt trenges på høyre side brukes navn av formen **son#** slik som beskrevet i avsnittet **Funksjoner for direkte aksess til noder**. Referansetallene er listet i tabellen ovenfor. (F.eks. son615 betyr materialkode.) Verdiene av nyere felt som ikke kan refereres ved navn kan ikke endres v.h.j.a. makroer.

Her er noen eksempler på makroer.

Denne makroen setter konstruksjonsklasse til "gjelder ikke" for de som finnes av materialene 210201, 210202, 210203, 210204, 210207, 210208 og 210209.

```
210201:210203,210204,210207:210209 Konstruksjonsklasse=-1
```

Denne makroen setter frakt for alle materialer levert av leverandør nummer 5 til 0. 000000:999999 5 Basisfrakt=0

Denne makroen legger til en ny leverandør for hvert material f.o.m. 060101 tom 060346, og setter opp enhet, prisutregning, basisfrakt, og basisrabatt i hver av disse. (Ingenting skjer med koder som ikke finnes i databasen fra før.)

```
060101:060346 nyLeverandør 3
060101:060346 3 enhet='stk'
060101:060346 3 prisutregning=103
060101:060346 3 basisrabatt=15
060101:060346 3 basispåslag=5
060101:060346 3 basisfrakt=3
```

Denne makroen setter basispris til 1900 kr for alle materialer fra leverandør 2 som bruker prisutregningsuttrykk nr 100.

```
0:99999999 2 basispris=if((son644=100,1900),(true,son640))
```

eller

```
0:99999999 2 basispris=case(son644=100,son640,1900)
```

Oppdater prisen på de utvalgte materialer med 12% for leverandør 1.

11000:12000 1 basispris=son640\*(1+0.12)

Oppdater prisen med 13% for all “trelast” og “forarbeidet trelast” materialer fra leverandør 1.

00000000:99999999 1 basispris=if((father.son629 in set(1,3),son640\*(1+0.13)),(true,son640))

## 1.12 Tallverdier, menyer, og menytekster

Verdiene som et materialelegenskap kan ha er listet opp i menyer på leksikon, de fleste i meny 800 og oppover. Noen av dem er på **Basisdefinisjoner**, mens mange er på **Materialer-Gamle**.

Den letteste måten se på listene er med **Gå til definisjon** fra et alfavindu linjen for egenskapen som er interessant er markert. Dobbeltklikk til venstre, så får man et vindu som viser alle menyverdiene. Inneholdet av dette vinduet kan kopieres og limes inn i andre programmer, f.eks. Excel. Inneholdet er en tab-separert tabell. Inneholdet av vinduet kan også skrives ut på skriveren.

Hver mulig verdi er forbundet med et tall, og det er tallet som bør brukes i uttrykkene. Grunnen til å bruke tall er unngå at uttrykket slutter å virke dersom navnet endres. Eksempel: for å finne ut om et material er impregnert:

`if((impregnert=1,'er impregnert),(true,'er ikke impregnert))`

Riktig resultat er da avhengig av at **impregnert** egenskapen er satt opp riktig i materialdatabasen.

Følgende menyer har verdier:

meny	referanseNavn	refMeny	forklaring
982			Type bygningskomponent (gruppert, stykkevis, osv.)
809	brukskodeNavn		Brukskode
806			Lengdesortering
157			Status (Aktiv, utgått, osv.)
849	materialkategori		Materialkategori
851			NOBB gruppe
808	materialgruppeNavn		Materialgruppe for rapporter
801			Skjerm bilde passer for
149			Grafisk tegnemetode
802	treslagNavn	700	Treslag
803	varegruppeNavn	701	Varegruppe
804	etterbehandlingNavn	702	Etterbehandling
807	impregnertNavn	703	Impregnert
807	ettørtørketNavn	704	Ettørtørket
805	konstruksjonsklasseNavn	705	Konstruksjonsklasse
810	kvalitetssortingsNavn	706	Kvalitetssortering
806	lengdesortingsNavn	707	Lengdesortering
811		708	Ekstra parameter 9
812		709	Ekstra parameter 10
813		710	Ekstra parameter 11
49	etasjeskillerTypeNavn		Etasjeskiller konstruksjonstyper

Av historiske grunner har noen av egenskapene to menyer, én for tekstene vist i brukergrensesnittet og én for tekster skrevet ut i rapporter. Kolonnen til venstre er menyen for navn i brukergrensesnitt. Når en meny har referanseNavn, kan tekstene menytekstene skrives ut i rapporter. Dersom referanseNavn til et materialelegenskap er forbundet med en annen meny, er menynummeret listet opp i tredje kolonne.

Ved å gi en meny et referanseNavn, kan tekstene i den skrives ut i rapporter.

Verdier for **Kjøkken front** er ikke definert i HamboHus, fordi egenskapen ikke er i bruk. Dersom man vil ta den i bruk, er det mulig å definere en ny meny med verdier og referanseNavn.

### 1.13 Liste av navn

Følgende er en liste over navn som beskrives i dette skrevet. Den er ment som en huskeliste mens uttrykk skrives.

---

#### Generelle navn

or	and	not	in
<	<=	≤	=
>>	≠	>=	≥
>	+	-	*
/	mod	+	-
pi	$\pi$	true	false
int(x)	nint(x)	sqr(x)	sin(x)
cos(x)	tan(x)	asin(x)	acos(x)
atan(x)	roundup(x)	abs(x)	min(x,y)
max(x,y)	atan2(y,x)	sign(a,b)	rnd
kr	vtexists(n)	length(s)	trim(s)
substr(s,start,lengde)	hhversion	date	hhtemplate
rgb(r,g,b)	set(w,x:y,z)		

nout(f, x) *nout formater: n En Fn Xn L Z U Rn*

if((a<sub>1</sub>,b<sub>1</sub>),(a<sub>2</sub>,b<sub>2</sub>),...,(a<sub>n</sub>,b<sub>n</sub>))  
 select(x,(a<sub>1</sub>,b<sub>1</sub>),(a<sub>2</sub>,b<sub>2</sub>),...,(a<sub>n</sub>,b<sub>n</sub>))  
 case(j,b<sub>0</sub>,b<sub>1</sub>,...,b<sub>n-1</sub>)

---

#### Direkte aksess til noder

nType	father	leftBrother	rightBrother
nBrother	son#	sonCount	sonExists
sonIsDefault	sonString	fileName	fileNameNoExt
romnavn			

---

#### Bygging

auto	@	opp	påslagForMaterialer
arbeidspris	påslagForArbeid	moms	transportavstand
tidsfaktor	snølast	etasje	parameter
belastningsparameter	lengdeKant	tykkelsePåstøp	senteravstand
ekstraPåslag	materialkode	leverandør	brukskode
type	nettoMengde	antall	arbeidstid
front	treslag	varegruppe	etterbehandling
impregnerert	ettertørket	konstruksjonsklasse	kvalitetssortering
lengdesortering	ekstra9	ekstra10	ekstra11
materialgruppe	tykkelse	bredde	dekkbredde
lengde	høyde	dekkareal	startÅpningX
startÅpningY	dm1	dm2	
basispris	basisrabatt	basispåslag	basisfrakt
nomEnheterPrEnhet			
bruttoAreal	nettoAreal	omkretsPoly	breddePoly
høydePoly	tykkesePoly	volumPoly	overkantPoly
underkantPoly	vinkelPoly	nettoOmkrets	bunnPoly
toppPoly	takvinkel		
arealÅpninger	omkretsÅpninger	overkantÅpninger	underkantÅpninger
sidelengdeÅpninger	antallÅpninger	underkantDører	underkantVinduer

*Bygging*

antallDører	antallVinduer	breddeDører	breddeVinduer
breddeÅpninger	høydeDører	høydeVinduer	høydeÅpninger
avstandNesteÅpning			

lengdeMedXAvstand(avstand)	nLengdeMedXAvstand(avstand,mengde)
lengdeMedYAvstand(avstand)	nLengdeMedYAvstand(avstand,mengde)
lengdeMedYZAvstand(avstand)	nLengdeMedYZAvstand(avstand,mengde)

arbf(tid i kroner pr. enhet,transporttillegg,minimum nettoMengde)		
dimtillegg	trtillegg	tbantall

*Rapporter*

nyLinje	nySide	sidenummer	linjenummer
tab	delTekst(s,first,last)	GetNthLine(s,n)	trimstr(s)
lengdenAv(s)	tekst1(char)	nivå	bruddNivå
bildeFullSti(char)	leggTilTegning(n)		

status	verdilisteVerdi
--------	-----------------

sum	totaltAntall
-----	--------------

tekst(format,tekst)	tall(format,tall)
---------------------	-------------------

sekund	minutt	time	dag
måned	år	dagsNavn	månedsNavn
dato	datoOgTid	langDato	langDatoOgTid

hVerdi(n)	settHVerdi(n,tall)	rVerdi(n)	settRVerdi(n, tall)
tVerdi(n)	settTVerdi(n,tekst)	$1 \leq n \leq 30$	

rapportOverskrift	påslagForMaterialer	arbeidspris	påslagForArbeid
moms	transportavstand	tidsfaktor	prosjektNavn1
prosjektNavn2	prosjektNavn3	prosjektNummer	lisensEier

pris	rabatt	påslag	arbeidstid
frakt	materialkode	brukerkode	leverandør
brukskode	type	nettoMengde	bruttoMengde
kapp	antall	vinkel	

basispris	basisfrakt	basisrabatt	tykkelse
bredde	dekkbredde	lengde	høyde
dekkareal	startÅpningX	startÅpningY	

materialkategori	materialgruppe	front	treslag
varegruppe	etterbehandling	impregnert	ettertørket
konstruksjonsklasse	kvalitetssortering	lengdesortering	ekstra9
ekstra10	ekstra11		

basisMaterialbeskrivelse	fullMaterialbeskrivelse	tilleggsMaterialbeskrivelse
leverandørNavn	materialEnheter	antallNominelleEnheter

etasje	etasjeNavn	bygningssdel	bygningssdelnummer
bygningssdel2	bygningssdel2Nummer	veggtypeNummer	veggtypeNavn
konstruksjonstype	takkantypeNummer	takkantypeNavn	bærende
delSpec(nr)	delSpecTekst(nr)	del2Spec(nr)	del2SpecTekst(nr)

---

<i>Rapporter</i>			
nodetype	spec(nr)	itemSpecTekst(nr)	
<i>Funksjoner for Excel rapporter</i>			
pNyLinje	pLinjeNr	mLine	cLine
fTreDesimaler	fToDesimaler	fEnDesimal	fHeltall
fTekst	fVenstreJust	fSenterJust	fHøyreJust
fKursivSkrift	fFetSkrift		
<i>Romtekster</i>			
perimeterPoly	widthPoly	heightPoly	grossArea
omkretsPoly	breddePoly	høydePoly	bruttoAreal
<i>Veggavslutninger</i>			
cornerWidth	cornerThick	stWidth	stThick
c1Width	c1Thick	c2Width	c2Thick
nParts	innerPartThick	outerPartThick	
cornerPartThick	cfType		
hjBredde	hjTykk	stBredde	stTykk
h1Bredde	h1Tykk	h2Bredde	h2Tykk
nDeler	indreDelTykk	ytreDelTykk	
hjDelTykk	bvType		

---