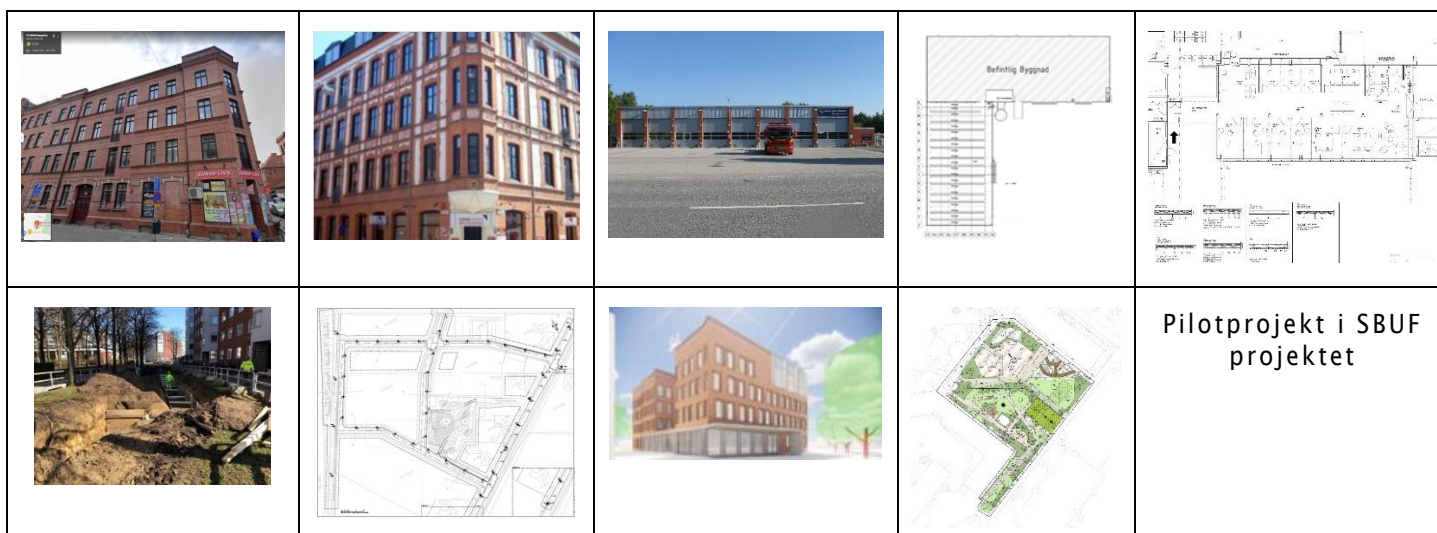


# Klimatpositiva Bygg- och anläggningsprojekt



Andreas Holmgren (Byggnadsfirman Otto Magnusson), Jeanette Nilsson (Cohive)

2022-04-29

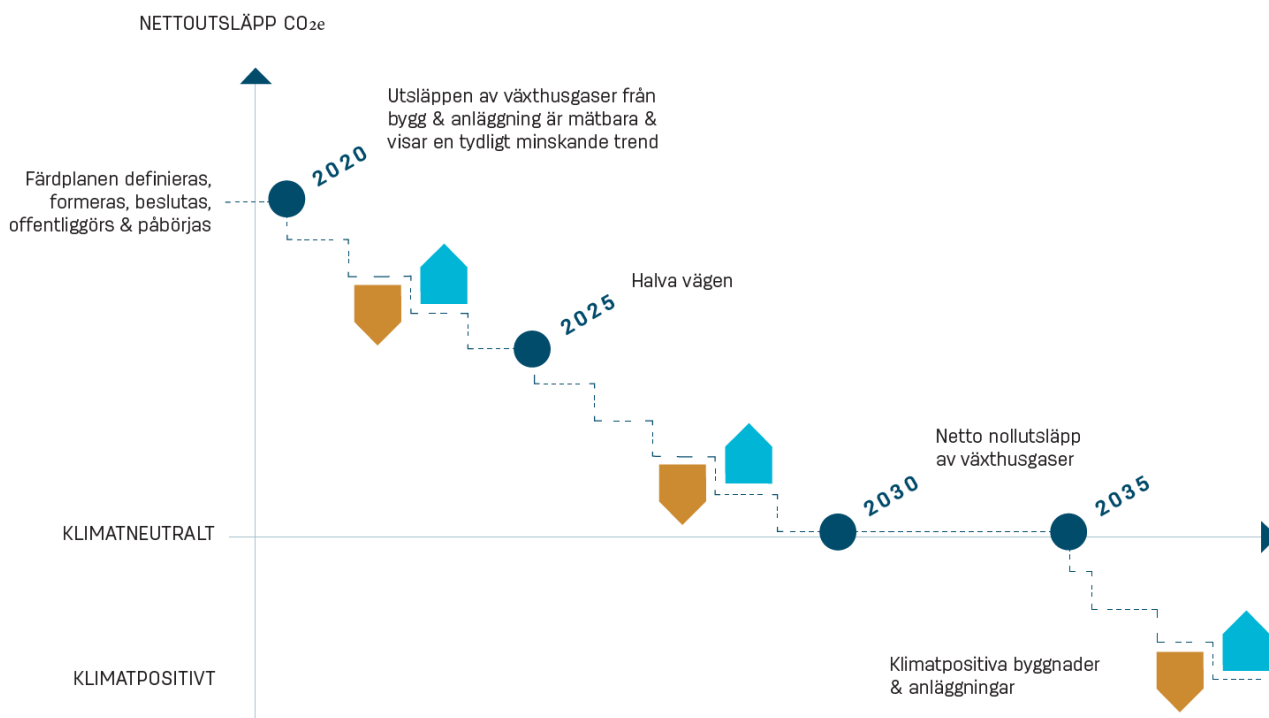
# KLIMATLÖFTE ATT BYGGA KLIMATPOSITIVT

**Klimatpåverkan från byggnader och anläggningar.** Ca 20% av samhällets klimatpåverkan kommer från bygg- och fastighetsbranschen, fördelat ca 50% mellan byggnader och anläggningar. Över en byggnads livslängd är fördelningen ca 50% byggprocess, 35% drift och 15% från renovering/ombyggnad/tillbyggnad (ROT). Motsvarande proportioner för anläggning är oklart idag. Hur vi bygger och renoverar är därför en väsentlig fråga. Vid ROT byggnader behöver vi beakta påverkan på driftenergin (värmeförluster, energianvändning), utifrån helheten.

**Lagkrav når ej målen.** Nästan alla nya byggnader (> 100 m<sup>2</sup>), som byggs from 1 januari 2022, skall klimatdeklarerars (mätas och redovisas) i enlighet med den nya Klimatdeklarationslagen. Denna lag berör dock ej 99%, exempelvis ROT byggnader eller anläggningsprojekt (nytt, eller renovering/ombyggnad). Men lagkrav, och nytt utredningsuppdrag för Boverket för möjliga nya lagkrav från 2025, räcker ej för att arbeta i enlighet med Parisavtalet, Agenda 2030 och klimatlagen. Det offentliga har ej kommit in i matchen än.

**Klimatlöfte och tydlig riktning att nå behov.** Allt fler byggaktörer runt om i Sverige ger sedan en tid tillbaka frivilliga publika klimatlöften, och sätter egna klimatmål att minska sina egna utsläpp av växthusgaser. Lokal Färdplan Malmö 2030 (LFM30) samlar ca 200 anslutna byggaktörer vt 2022. Malmö stad och Lunds kommun har antagit styrdokument i enlighet med LFM30:s ambitioner. LFM30:s uppdrag är att vara steget i en lokal geografi och visa vägen för andra. 2019-2022 har de arbetat fram en metod för hur projekt och företag arbetar i enlighet med en klimattbudget som möjliggör att man bygger och förvaltar byggnadsverk klimatpositivt (väsentligt högre återbetalning (klimatkompensation) än CO<sub>2</sub>e utsläpp). De utgår ifrån rimlighetsprincipen i Miljöbalken, samt principen bäst möjlig teknik till rimlig kostnad (BATNEEC), som definierar hur mycket CO<sub>2</sub>e som avses minskas för ett helt byggnadsverk, eller ett byggprojekt (delar av byggnadsverk ex vid ROT), eller enskilda byggdelar/byggmetoder/byggmaterial – innan återbetalning genomförs, och att löpande CO<sub>2</sub>e balansering därefter löpande genomförs över byggnadsverkets totala livslängd.

**SBUF 14037, Klimatpositiva bygg och anläggningsprojekt,** testar LFM30:s projektkriterier i 8 pilotprojekt, där dessa samt ytterligare 8 piloter ingick i LFM30:s två Klimatberäkningsstugor (kompetensutvecklingskoncept) perioden vt 2021-2022. Resultat från SBUF:s pilotbyggnader visar att det är möjligt, oberoende av byggmetod/materialval, att kraftigt minska sina utsläpp i enlighet med LFM30:s klimatlöfte.



## LFM30:S METOD FÖR KLIMATBUDGET STEG 1-5

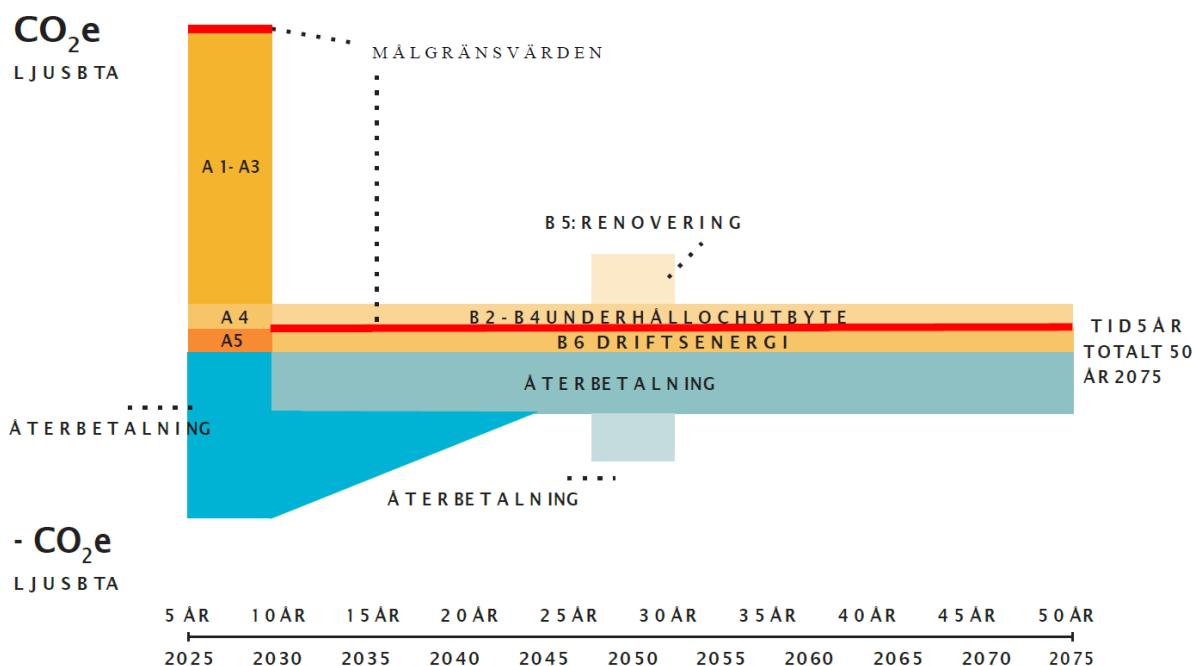
LFM30:s metod för att upprätta en klimatbudget baseras på en livscykelanalys (LCA) och innehåller fem steg (se illustration nedan). Metoden inkluderar principer, kriterier och arbetsmetod, och syftar till att underlätta arbetet för de som ska uppfylla ett klimatlöfte i enlighet med LFM30. Metoden är tillämpbar både på företagsnivå (affärsportfölj av fastigheter/projekt/produkter/tjänster) och projektnivå (per fastighet/projekt/produkt/tjänst), för hela livscykeln hos både anläggningar och byggnader (ex nyproduktion, förvaltning, renovering, ombyggnad, tillbyggnad) samt för alla byggaktörer.

Första tre stegen är att klimatberäkna (1), förbättra nuläge (2) och förhålla sig och komma under ett branschgemensamt målgränsvärde (3) för det enskilda projektet. Har man kommit under målgränsvärde / mini-målgränsvärde / bästa klimatval utifrån principen BATNEEC kan man ta nästa steg (4) att återbetala (klimatkompensera) för CO<sub>2</sub>e utsläpp, och därefter löpande balansera och kontrollera för byggnadsverkets årliga utsläpp från drift och fastighetsförvaltning.

LFM30 har varit först i världen med att ta fram målgränsvärde, och arbetar nu med att ta fram referenser för byggnader ROT och anläggning – när nöjd.



Nedan anges en klimatbudgets resultaträkning för en fastighet, när alla fem stegen är på plats, och CO<sub>2</sub>e utsläpp löpande balanseras med signifikant högre återbetalning (klimatkompensation) – då är fastigheten klimatpositivt. Ett sätt att redovisa detta löpande per skede är via LFM30 Klimatdeklaration.

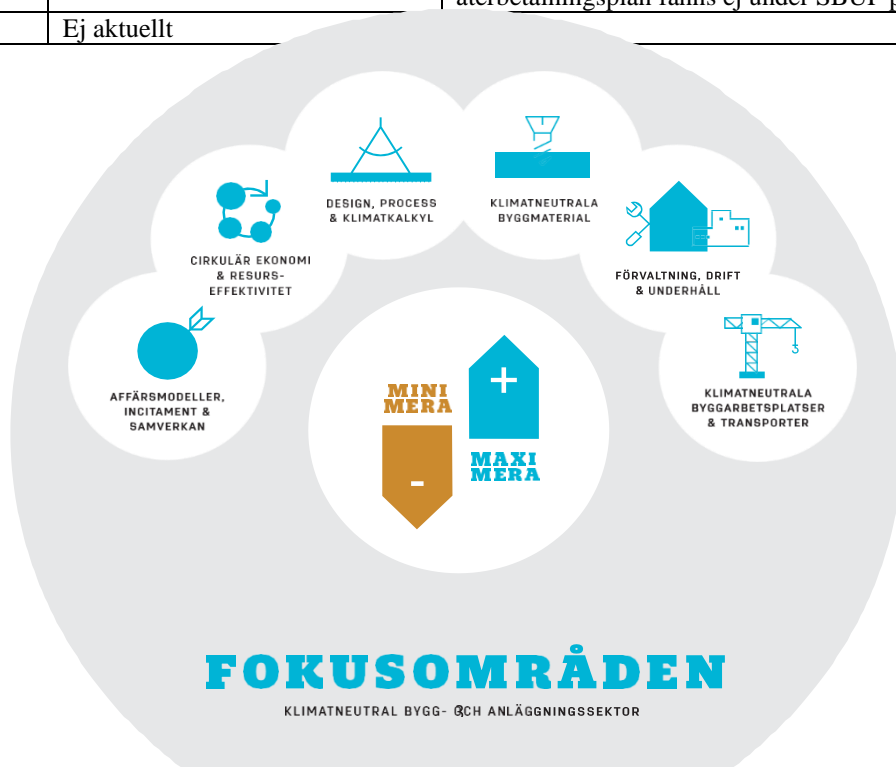


## DELRESULTAT TEST AV METOD & KRITERIER

Nedan beskrivs delresultat från test av LFM30:s Metod Klimatbudget kriterier projektnivå, som berör delstrategi 3, ”Process, Byggprocess, Klimatberäkning”.

Då kompetens, kriterier, klimatberäkningsverktyg och redovisningsform (mall LFM30 klimatdeklaration) utvecklades parallellt, var implementering utmanande för vissa deltagare. Det är en lärande process. De som genomfört LFM30 klimatberäkning tidigare, i första omgång av klimatberäkningsstugor 2020-2021, och de som därtill arbetade med smidigare klimatberäkningsverktyg hade haft en betydligt lättare resa.

Klimatbudget	Steg som piloter genomförde	Översikt resultat
Steg 1	Alla	<b>Väldigt bra resultat.</b> Applicerbara, implementerade LFM30 metod och kriterier med gott resultat. Även en pilot på VS genomfördes av ROT Byggnad. Vissa utmaningar har förekommit, vilket beskrivs sammanfattat och fördjupat i huvudrapport.
Steg 2	Nästan alla	<b>Bra resultat.</b> Nästan alla piloter har genomfört jämförelseanalyser, och kvalitativ genomgång ex via coach samt gemensam genomgång (dialog har bedömt möjliga CO <sub>2</sub> e-förbättringar per LFM30 delstrategi för byggnader och anläggningar, samt proportioner.
Steg 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mini-målgränsvärde: Någon</li> <li>• Bästa klimatval: Flertal</li> </ul>	<b>Godkänt resultat, totalt sett, men alla kom ej hela vägen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimålgrensvärde (byggprojekt med uppbyggt på kompletta byggdelar): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Otto/MKB Vindslägenhet (ej byggdela 7-8).</li> </ul> </li> <li>• Bästa klimatval på urval byggdelar byggnader: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Otto/HSB (43.CB innerväggar),</li> <li>○ Otto/MKB (43.CB innerväggar, 43.E/40 Innertak),</li> <li>○ IKANO (kök, badrum, stambyte)</li> </ul> </li> <li>• Bästa klimatval på urval byggdelar anläggning: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PEAB (CV20 Styv överbyggnad för väg och plan, samt CF11 Överbyggnad för planteringsyta)</li> <li>○ Krafringen (BBD50 Fjärrvärmeanläggning)</li> <li>○ Serneke (Källarschakt)</li> </ul> </li> </ul>
Steg 4	Reflektioner, inga beräkningar	<b>Resonemang:</b> Tillgängligt applicerbart förenklat verktyg, återbetalningsplan fanns ej under SBUF perioden.
Steg 5	Ej aktuellt	



# EXEMPEL PÅ KLIMATFÖRBÄTTRINGAR

En klimatpositiv fastighet omfattar sannolikt följande förbättringsområden av byggnad och anläggning, avseende nyproduktion, renovering, ombyggnad, tillbyggnad, baserat på 20 piloter i de två klimatberäkningsstugorna.

Delstrategi	Byggnader (Nyproduktion) Exempel på CO <sub>2</sub> -reducerande åtgärder	Liten <5kg CO <sub>2</sub> e / Ljus BTA	Mellan 5-10kg CO <sub>2</sub> e / Ljus BTA	Stor >10kg CO <sub>2</sub> e / Ljus BTA
Affärsmodeller, incitament & samverkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planering år/väder/vind.</li> </ul>	✓		
Cirkulär ekonomi & Resurseffektivitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Design / funktion / resurseffektivitet</li> <li>Återbrukat tegel, metall fasadliv</li> <li>Återbrukat stomme</li> </ul>	✓	✓	✓
Design, process, klimatkalkyl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hybridbyggnad KL, stål, betong</li> <li>Systemgolv</li> <li>Takelement masonitbalk</li> <li>Kbf betong / armering</li> </ul>	✓	✓	✓
Klimatneutrala byggmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPD</li> <li>Val av innervägg</li> <li>Isolering</li> </ul>	✓	✓	✓
Förvaltning, drift & Underhåll				✓
Klimatneutrala byggarbetsplatser & transporter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter i närområde</li> <li>Arbetsmaskiner (ej mark)</li> <li>Byggel / byggvärme</li> </ul>	✓	✓	✓

Delstrategi	Byggnader (ROT) Exempel på CO <sub>2</sub> -reducerande åtgärder	Liten <5 kg CO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup>	Mellan 5-10 kg CO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup>	Stor >10 kg CO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup>
Affärsmodeller, incitament & samverkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPD</li> </ul>			
Cirkulär ekonomi & Resurseffektivitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Återbruk inner- och ståldörrar</li> <li>Återbruk tegel</li> <li>Återbrukat vitvaror</li> <li>Återbruk badrumsspegel</li> </ul>	✓	✓	✓
Design, process, klimatkalkyl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Granab</li> <li>Stomme/grund (stål/betong/ klf betong/trä)</li> <li>Tak (plåt, titanzink, papp)</li> <li>Ytterfasad (plåt, titanzink, cembrit termowood/cederträ)</li> </ul>	✓	✓	✓
Klimatneutrala byggmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglar (stål till trä)</li> <li>Isolering (mineralull, stenull, cellulosa, hampa)</li> <li>Isolering grund (cellulosa, isobetong)</li> <li>Glaspartier (+metall, trä: ex brand och akustik)</li> <li>Byggskiva (2gips, gips/plyw, gips/osb)</li> </ul>	✓	✓	✓
Förvaltning, drift & Underhåll				
Klimatneutrala byggarbetsplatser & transporter				

Delstrategi	Anläggning (Nyproduktion, Renovering, Ombyggnad) Exempel på CO <sub>2</sub> -reducerande åtgärder	Liten 0-15% CO <sub>2</sub> - reduktion	Mellan 15-40% CO <sub>2</sub> - reduktion	Stor >40% CO <sub>2</sub> - reduktion
Affärsmodeller, incitament & samverkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efterfrågan av EPD hos leverantörer</li> <li>Samverkan kvartersmark och allmän platsmark, med fokus på materialval, återbruk och masshantering</li> </ul>	✓	✓	✓
Cirkulär ekonomi & Resurseffektivitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Återbruk av spont</li> <li>Återbruk av gatsten istället för ny gatsten</li> <li>Återbrukat krossmaterial (Reduktion beror på transport)</li> <li>Behåll befintliga överbyggnader</li> <li>Massbalans</li> </ul>	✓	✓	✓
Design, process, klimatkalkyl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Använd ej kvarsittande spont</li> <li>Bevara vegetation</li> <li>Ny vegetation</li> <li>Stenmjöl istället för asfalt</li> </ul>	✓	✓	✓
Klimatneutrala byggmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPD</li> <li>Materialval vattenledning</li> <li>Klimatanpassad betong</li> <li>Beställa ECO asfalt istället för konventionell asfalt</li> <li>Byte till närproducerad kantsten i alternativ natursten</li> <li>Biokol i växtbäddar och överbyggnader</li> <li>Huggen gatsten och kantstöd istället för sågad</li> <li>Byte av material i manteln på fjärrvärmerör till återvunnen plast</li> </ul>	✓	✓	✓
Förvaltning, drift & Underhåll	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skötselintensiva grönytor, ex. äng istället för gräs, friväxande buskage istället för klippt häck</li> </ul>			✓
Klimatneutrala byggarbetsplatser & transporter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ersätta diesel med HVO100</li> <li>Minska transporter med lokala material istället för långväga transport</li> <li>Byte till elektrifierade arbetsmaskiner och transporter</li> </ul>			✓

**LFM30** är ett lokalt initiativ för att skapa en geografisk spelplan för att påskynda bygg- och anläggningssektorns klimatomställning och genomförande av Agenda 2030.

**SBUF 14037 Klimatpositiva bygg och anläggningsprojekt** är ett projekt där man tillämpade LFM30:s Metod för Klimatbudget på fem pilotbyggnader och 3 pilotanläggningar (i två parallella LFM30 klimatberäkningsstugor med totalt 20 pilotprojekt perioden 2021-2022), för att identifiera vad en klimatpositiv byggnad och anläggning är, samt hur ett företag kan målstyra och upphandlingsstyra i enlighet med en klimatbudget. Andreas Holmgren (Byggnadsfirman Otto Magnusson) och Jeanette Nilsson (Cohive) höll i varsin Klimatberäkningsstuga, med White som coach till piloterna.

Pilotprojekten:

Lodet 1 & 2	MKB / Byggnadsfirman Otto Magnusson
Lekatten 4	HSB / Byggnadsfirman Otto Magnusson
Jägersro Brandstation	Malmö stad
Lagret 4	Catena Fastigheter
Hyresgästanpassningar Skandia	Stenvalvet
Reinvestering av fjärrvärmenätet	Kraftringen
Exploateringsområde Pihlängen	PEAB
Källarschakt, kvarsittande spont	Serneke
Extra pilot, bra exempel:	Edge