

Skanska Sverige AB
Hemvägen 24
441 39 ALINGSÅS

Brandprovning av en icke bärande vägg

Provningssmetod

I denna rapport beskrivs provningsförhållanden och de resultat som erhölls när ett provföremål beskrivet i denna rapport provades enligt de ackrediterade metoderna

- EN 1364-1:1999
- EN 1363-1:1999 och i tillämpliga delar EN 1363-2:1999.

Signifikanta skillnader avseende storlek, konstruktionsdetaljer, belastning, spänningar och randvillkor andra än de tillåtna under de direkta bedömningarna givna i metoden beaktas inte av denna rapport.

Avvikelse från provningssmetoden EN 1364-1:1999:

Delar av väggen var byggda utanför ugnsramen och därmed inte brandexponerade.

Produkt

Icke bärande vägg

Produktbeteckning

Brogården yttervägg

Uppdragsgivare

Skanska Sverige AB
Hemvägen 24
441 39 ALINGSÅS

Referensnummer

PX26693

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Postadress SP Box 857 501 15 BORÅS	Besöksadress Västeråsen Brinellgatan 4 504 62 BORÅS	Tfn / Fax / E-post 010-516 50 00 033-13 55 02 info@sp.se
---	--	---

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Provningens ändamål

Ändamålet med provningen var att bestämma brandmotståndet hos provföremålet beskrivet i kapitel 2.

2 Provföremål

Provföremålet utgjordes av en icke bärande vägg. Provföremålets yttermått (bredd x höjd) var 3500 x 3860 mm.

Konstruktionens uppbyggnad framgår av uppdragsgivarens ritningar i bilagorna 1 – 4 och av beskrivningen i kapitel 2.3 nedan. I de fall uppdragsgivarens ritningar inte överensstämmer med provföremålets uppbyggnad har SP strukit eller gjort ändringar i bilagorna.

2.1 Antalet provföremål

Provföremålet utgjordes av en asymmetrisk vägg. För fullständig bedömning av provföremålets brandmotstånd så skall konstruktionen provas från båda håll.

På uppdragsgivarens begäran brandprovades väggen enbart från ett håll. Brandprovningen genomfördes med gipsskivorna mot den brandexponerade sidan.

2.2 Leverans och montering av provföremålet

Material till provföremålet valdes ut och levererades till SP av uppdragsgivaren. Det ankom till SP den 1 oktober 2012.

Provföremålet byggdes samman och monterades i SPs ugnshall av uppdragsgivaren den 3 – 4 oktober 2012. SP bevitnade monteringen.

2.3 Provföremålets konstruktion och montering i provramen

Provföremålets yttermått var (bredd x höjd) 3500 x 3860 mm.

Provföremålet monterades i en betongram med öppningsmått (bredd x höjd) 3020 x 3020 mm. Provföremålet monterades delvis inuti ugnsramen och delvis utanför ugnsrmen, enligt bilagorna 1 – 2.

En L-profil skruvades fast på insidan av ugnsrmen, enligt bilaga 2 detalj B. Två L-profiler skruvades fast på utsidan av ugnsrmen, en i ovankant och en i nederkant. Provföremålets utsida satt sedan fast i L-profilerna i ovan- och nederkant. Provföremålets sidor monterades mot ugnsrmen med två infästningspunkter per sida.

Ett 40 mm betonggolv byggdes upp mot L-profilen inuti ugnsrmen, enligt bilaga 2 detalj B. På betonggolvet byggdes sedan ett ramverk av vertikala träreglar med c/c-mått 450 mm. På

ramverket av reglar monterades, i riktning inåt ugnen, två lager med 13mm gipsskivor. Gipsskivorna skruvades i reglarna med maximalt c/c-mått 300 mm. Utrymmet mellan träreglarna fylldes sedan med en 95 mm stenullsisolering. På andra sidan om träreglarna monterades en 0,2 mm PE-folie och sedan en 30 mm isolerskiva betecknad ROB80.

På utsidan av ugnsrämen mot 30 mm ROB80 isoleringen bestod provföremålet av två lager med EPS-isolering med tjocklekarna 225 mm respektive 30 mm och ett lager av isoleringsskivor betecknade 30 mm ROB80 . Utanpå isoleringsskivorna monterades en ventilerad fasadläkt, VFL. Väggkonstruktionens uppbyggnad framgår av bilaga 2.

Mellan provföremålet och ugnsrämen drevades med stenullsisolering.

Provföremålets konstruktionen framgår av uppdragsgivarens ritningar i bilagorna 1 – 4.

2.4 Konditionering

Provföremålet förvarades i SPs ugnshall fram till provningen. Temperaturen i ugnshallen var i medeltal 18°C och den relativa fuktigheten var i medeltal 65% under denna tid.

2.5 Verifiering

Verifiering av att provföremålet stämmer överens med uppdragsgivarens ritningar gjordes av SP i samband med monteringen av provföremålet.

2.5.1 Egenskaper hos ingående material

Provföremål	Tjocklek (mm)	Densitet (kg/m ³)	Fuktkvot ¹⁾ (%)	Fuktkvot ²⁾ (%)	Fuktkvot ³⁾ (%)
Gipsskiva	13	692	0,6	-	-
EPS-isolering	30	14	-	-	-
EPS-isolering	225	12	-	-	-
Stenullsisolering	95	31	-	1,0	3,5
Isoleringsskiva ROB80	30	188	-	0,4	3,5
Träregel 45x95	45	437	-	12,6	-

1) Fuktkvoten beräknades ur viktförlusten efter uppvärming i 52,5°C.

2) Fuktkvoten beräknades ur viktförlusten efter uppvärming i 105°C.

3) Förlust efter bränning beräknades ur viktförlusten efter uppvärming i 550°C.

Kontrollen utfördes den 5 oktober 2012 på material uttaget i samband med att provföremålet monterades i SPs ugnshall.

Kontrollen syftar till att verifiera och/eller bestämma materialdata och dimensioner hos ingående material och komponenter i provföremålet. Omfattningen av utförda mätningar och tillämpad metodik kan avvika från standardiserad provningsmetod. Resultaten ska därför inte betraktas som formella materialdata.

3 Provning och resultat

Provningen utfördes den 11 oktober 2012 och pågick under 60 minuter.

3.1 Bevittnade av provningen

Provningen bevittnades av Bengt-Göran Carlsson och Carl Bloom från Europrofil/Elementa Eco, Emil Syrén från Sundolitt, Martin Jorlöv, Olle Nilman, Simon Cambell, Therese Tjärnström och Jon Tjärnström från Skanska Brogården, Linda Martinsson från Skanska Teknik och Ingvar Svensson från COWI.

3.2 Ugnskontroll

Ugnen styrdes enligt EN 1363:1-1999.

3.2.1 Temperatur

Ugnstemperaturen uppmättes med 6 plattermoelement (PT1 – PT6) som vid provningens start var placerade 100 mm från provföremålens brandutsatta yta. Plattermoelementens placering framgår av bilaga 5.

Medeltemperaturen i ugnen i förhållande till standardbrandkurvan framgår av bilaga 6.

Temperaturen vid varje plattermoelement i förhållande till standardbrandkurvan och tillåtna temperaturavvikeler framgår av diagram i bilaga 7.

Ugnstemperaturens medelavvikelse från standardbrandkurvan (d v s den procentuella avvikelsen mellan arean under uppmätt ugnsmitteltemperaturkurva och arean under standardbrandkurvan) och tillåtna avvikeler framgår av diagram i bilaga 8.

3.2.2 Tryck

Ugnstrycket mättes och styrdes med en tryckgivare för att ett upprätthålla ett tryck om 20 Pa i nivå med öppningen i ugnsramens ovankant. Med en tryckgradient om 8,5 Pa/m beräknades det neutrala trycklagret att ligga på en nivå 333 mm över öppningen i ugnsramens nederkant.

Ugnstrycket kontrollades från en nivå 620 mm över öppningen i ugnsramens nederkant.

Det omräknade trycket och tillåtna avvikeler framgår av diagram i bilaga 9.

3.2.3 Omgivande temperatur

Omgivande temperatur uppmättes med ett termoelement under provet. Omgivningstemperaturen vid provstart var 18°C. Omgivningstemperaturen under testet framgår i bilaga 10.

3.3 Mätningar på provföremålet

3.3.1 Temperatur

Temperaturen på provföremålets icke brandutsatta sida uppmättes med 10 termoelement (C6 - C15), placerade enligt bilaga 11.

Uppmätta temperaturstegringar framgår av bilagorna 12 – 13.

Medeltemperaturen av termoelementen C6 – C15 var vid provets start 19°C.

Extra temperaturmätningar utfördes på uppdragsgivarens begäran inuti provföremålet (C1 - C5 och C16 - C17), placerade enligt bilaga 11.

Extra uppmätta temperaturstegringar framgår av bilaga 14.

3.3.2 Deformation

Prov föremålets horisontella deformation uppmätttes med en deformationsgivare under provningen (Dz1). Mätpunkten placering framgår av bilaga 11. Den uppmätta deformationen framgår av bilaga 15.

3.4 Observationer

Fotografier tagna i samband med provningen framgår av bilaga 16.

3.4.1 Observationer under provningen

<i>Tid min:s</i>	<i>Observationer (observationerna avser luftsidan om inget annat anges)</i>
00:00	Provningen startar.
02:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Ytan på gipsen färgas svart.
06:40	<i>Brandexponerad sida:</i> Glödande partiklar på första gipslagrets yta.
08:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Horisontella sprickor i det första lagret gips.
09:30	<i>Brandexponerad sida:</i> Fler sprickor i det första lagret gips.
10:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Skarvarna mellan gipsskivorna i det första lagret börjar mörkna.
17:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Sprickorna i det första lagret gips ökar både i antal och storlek.
22:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Gipsskarvarna i det första lagret av gipsskivor börjar spricka isär.
36:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Första lagret med gips faller av i hörnet längst upp till vänster sett från den brandexponerade sidan.
38:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Mer av det första lagret gips faller av.
40:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Lågor slår över gipslager två.
43:40	<i>Brandexponerad sida:</i> Fler lågor vid mellanrummen mellan gipsen.
45:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Gipslager två börjar falla av och isoleringen är synlig.
48:00	<i>Brandexponerad sida:</i> Träreglarna är synliga och brinner.
57:00	Svart rök på höger sida i höjd med termoelement C7.
60:10	Provningen avslutas.

Integritetstest med bomullstuss utfördes inte under provningen då det inte fanns några tecken på att varma gaser som kan antända en bomullstuss strömmade ut genom provföremålet.

Tolkar användes inte under provningen då det inte fanns några genomgående springor.

3.4.2 Observationer efter provningen

Det mesta av gippsskivorna är borta. Den lösa stenullisoleringen sitter kvar mellan reglarna. ROB80 skivorna är delvis missfärgade. EPS isoleringen är skadad bakom missfärgningarna. Träreglarna har förkolnat ca 45-50 mm.

4 Sammanfattning

Provforemålet beskrivet under punkt 2 har brandprovats enligt EN 1364-1:1999, EN 1363-1:1999 och i tillämpliga delar EN 1363-2:1999. Provningen pågick under 60 minuter.

Följande resultat erhölls:

Integritet

- Ihållande låga: 60 minuter, inget brott*
- Tolk: 60 minuter, inget brott*
- Bomullstuss: 60 minuter, inget brott*

Isolering

- Medeltemperaturstegring: 60 minuter, inget brott*
- Maximal temperaturstegring: 60 minuter, inget brott*

* Provningen avslutades på uppdragsgivarens begäran.

5 Direkt tillämpning av provresultat

Provningsresultatet är direkt tillämpligt även för andra konstruktioner som liknar den provade, enligt kapitel 13 i EN 1364-1:1999.

Provningsresultaten avser endast det beskrivna provföremålets beteende under de betingelser som rådde vid provningen. Vid andra förutsättningar, t ex annat brandförlopp, kan därför konstruktionens beteende avvika från det redovisade provningsresultatet.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Brandteknik - Brandmotstånd

Utfört av



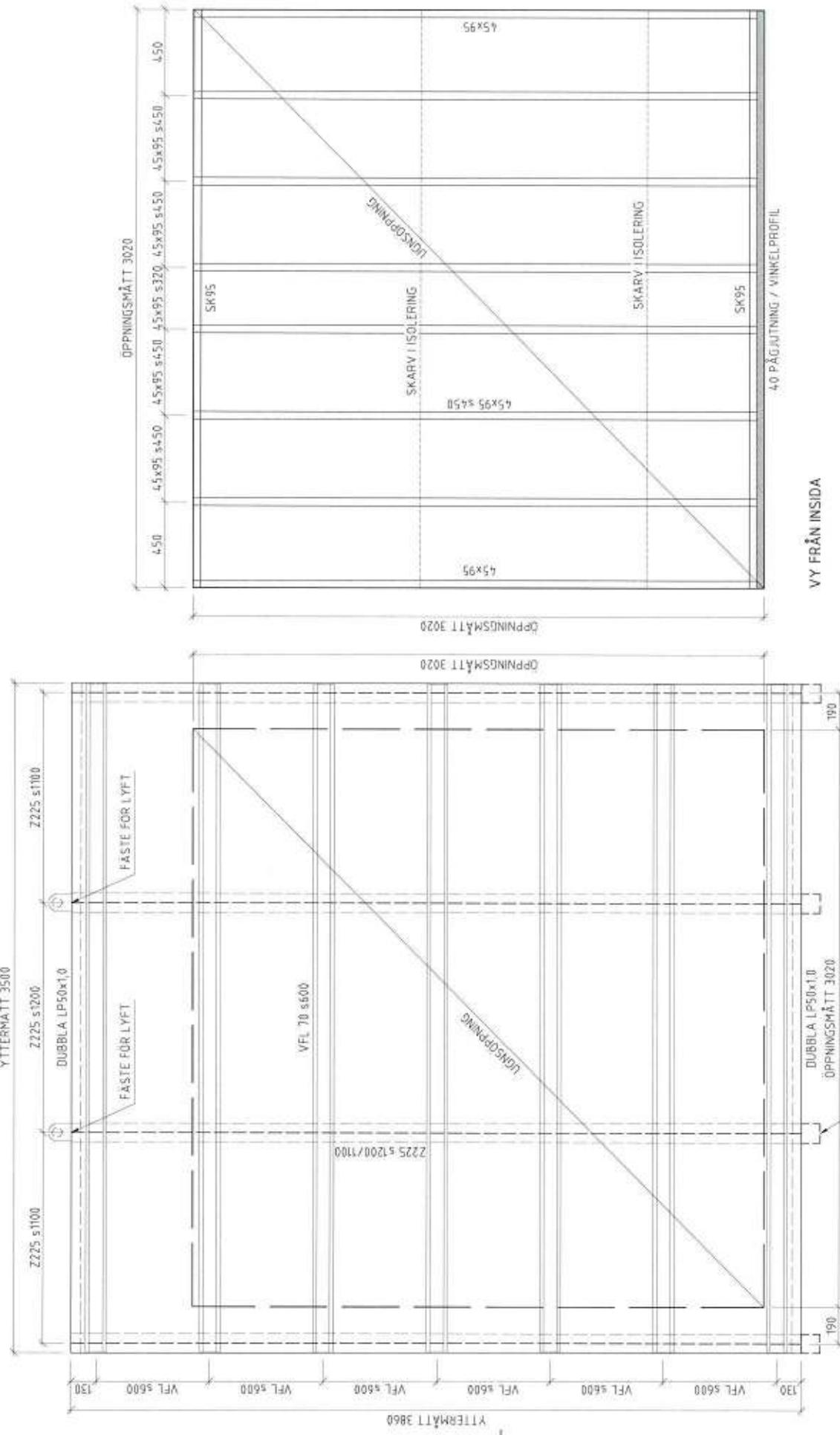
Charlotta Skarin, at

Granskut av

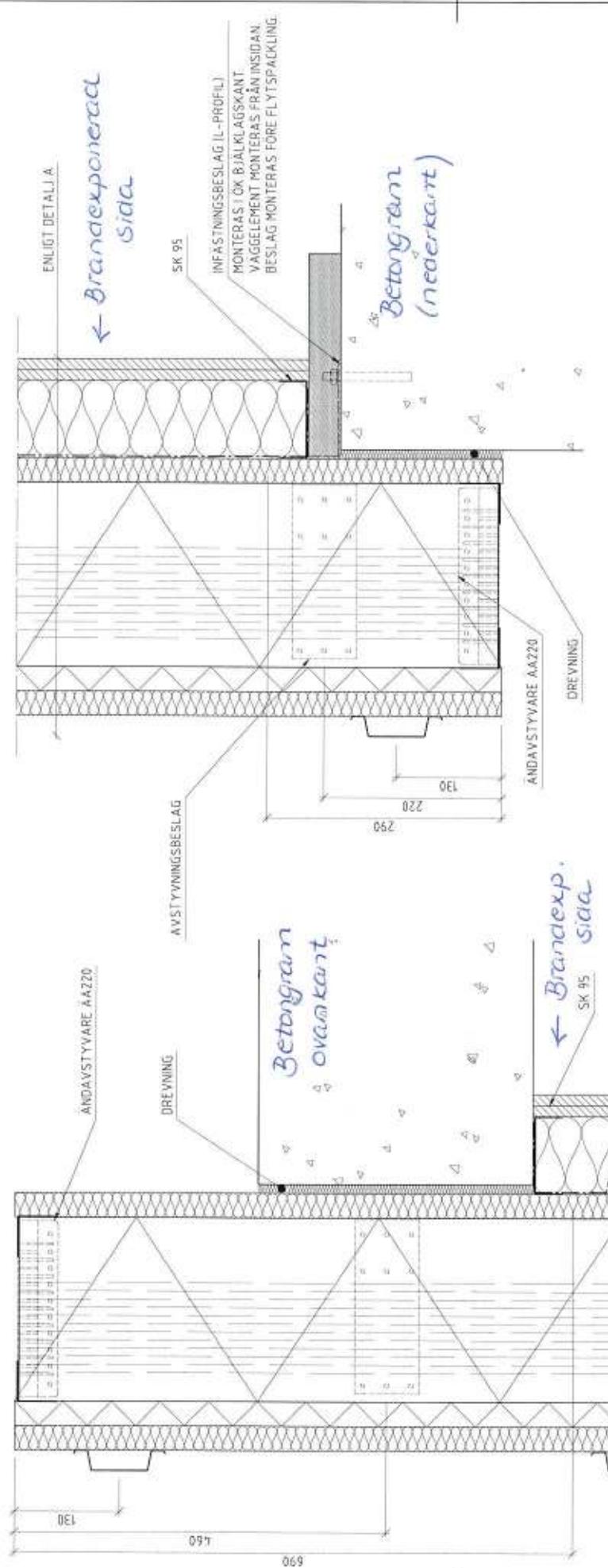


Lars Boström

Bilagor: 1 – 16 (en sida per bilaga)



BILAGA: /
REF: PX 26693
SIGN: g

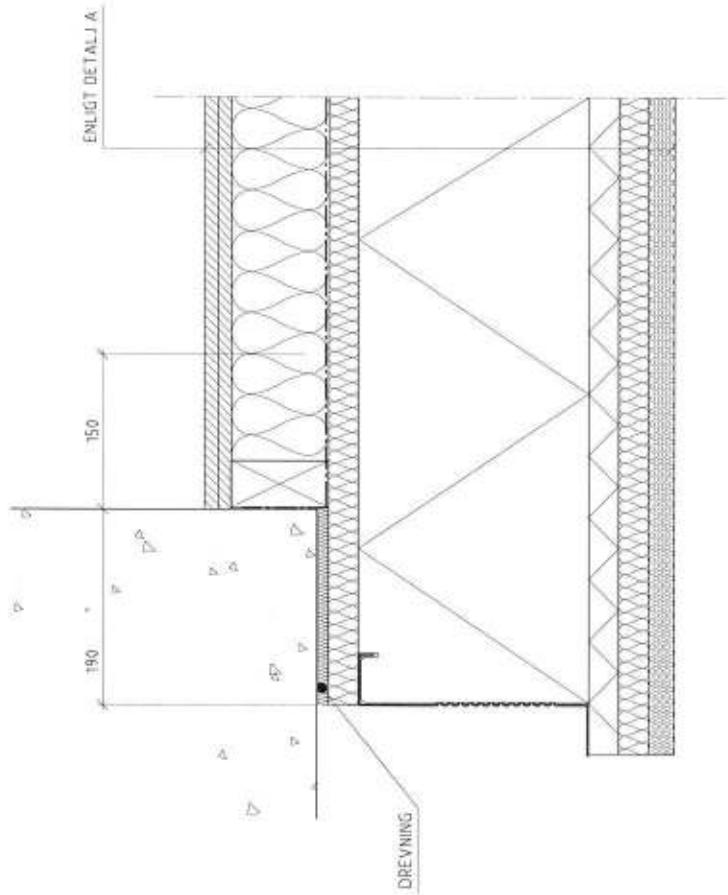


DETALJA - SNITT I VÄGGENS ÖVERKANT

DETALJB - SNITT I VÄGGENS UNDERKANT

W W BILAGA: 2
REF: Pka26693
SIGN: G
Sp

SÄKERT SKALA 1-11		HÖGADAN T. NYGREN		PHOSFATFRÅGAN BROGÅRDEN ALINGSÅS BRÄNDPROVNING	
1	10	38	40	1	MATERIAL
EUROPROFI				FÖRHANDLINGSFRÅGAN INFORMATION	
EUROPROFI AB BOX 16 75 23 KOSTA TEL +46(0)58-18 88 88 / FAX +46(0)58-18 88 89 E-MAIL info@europrofi.se WWW.europrofi.se FÖRHANDLINGSFRÅGAN BROGÅRDEN YTT				SÄKERT A.3	FÖRHANDLINGSFRÅGAN YTTERVÄGG 2

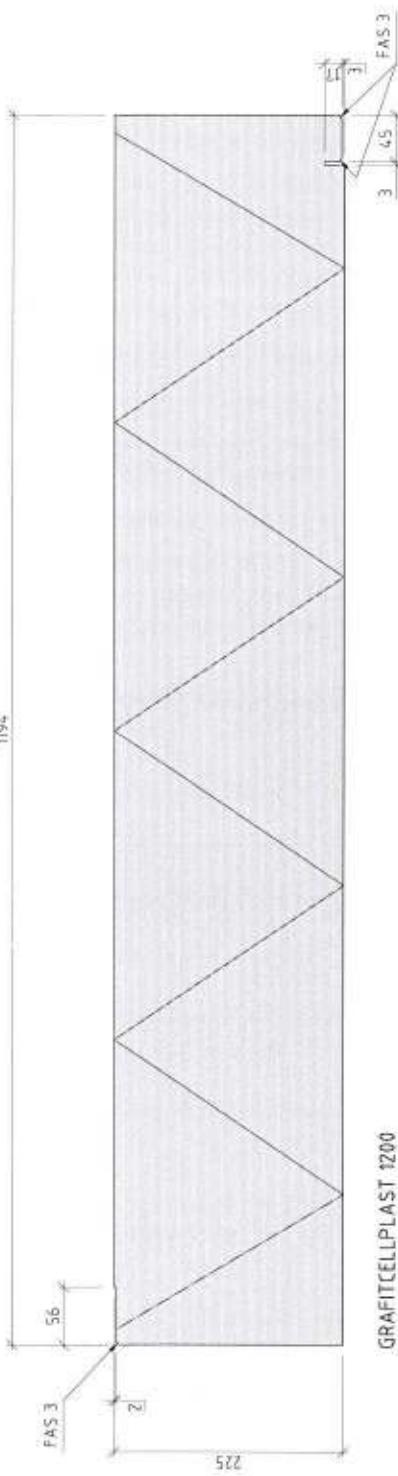


DETALJ C - SNITT I VÄGGENS SIDA

	BILAGA: <u>3</u>
SP	REF: <u>PX26693</u>
	SIGN: <u>J</u>

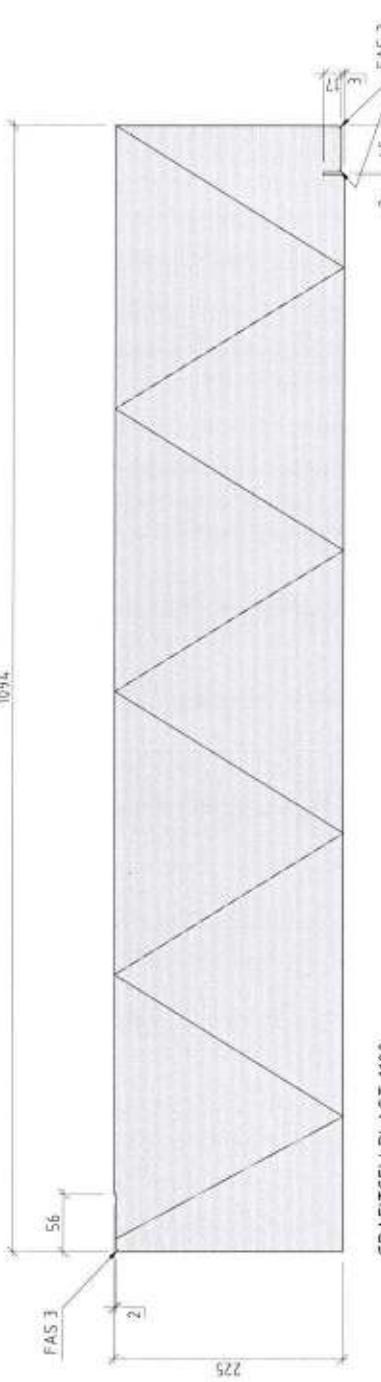
SKÄLSTÖRS (SÄCKA 1)	PROJEKT/TESTNUMMER
3	BROGÅRDEN ALINGSÅS
U	BRANDPROVNING
28	
11	
44	
T. NYGREN	
DATUM	
2012-09-18	
ANVÄNDNING	MATERIAL
YTTERVÄGG	YTTERRÄM, MÖGLIGHET TILL INFORMATION
SLÄK	SIFTERNA/PACKNING
15	A3
SE	PRODUKT/UTRÖNNING
YTTERVÄGG	BROGÅRDEN YTTERVÄGG
3	

1194



GRAFITCELLPLAST 1200

1094



GRAFITCELLPLAST 1100

SPECIFICATION
3 ST HÖJD 1200 mm
1 ST HÖJD 250 mm

SPECIFICATION
6 ST HÖJD 1200 mm
2 ST HÖJD 250 mm

SP REF: PX26693
BILAGA: 4
SIGN: 6

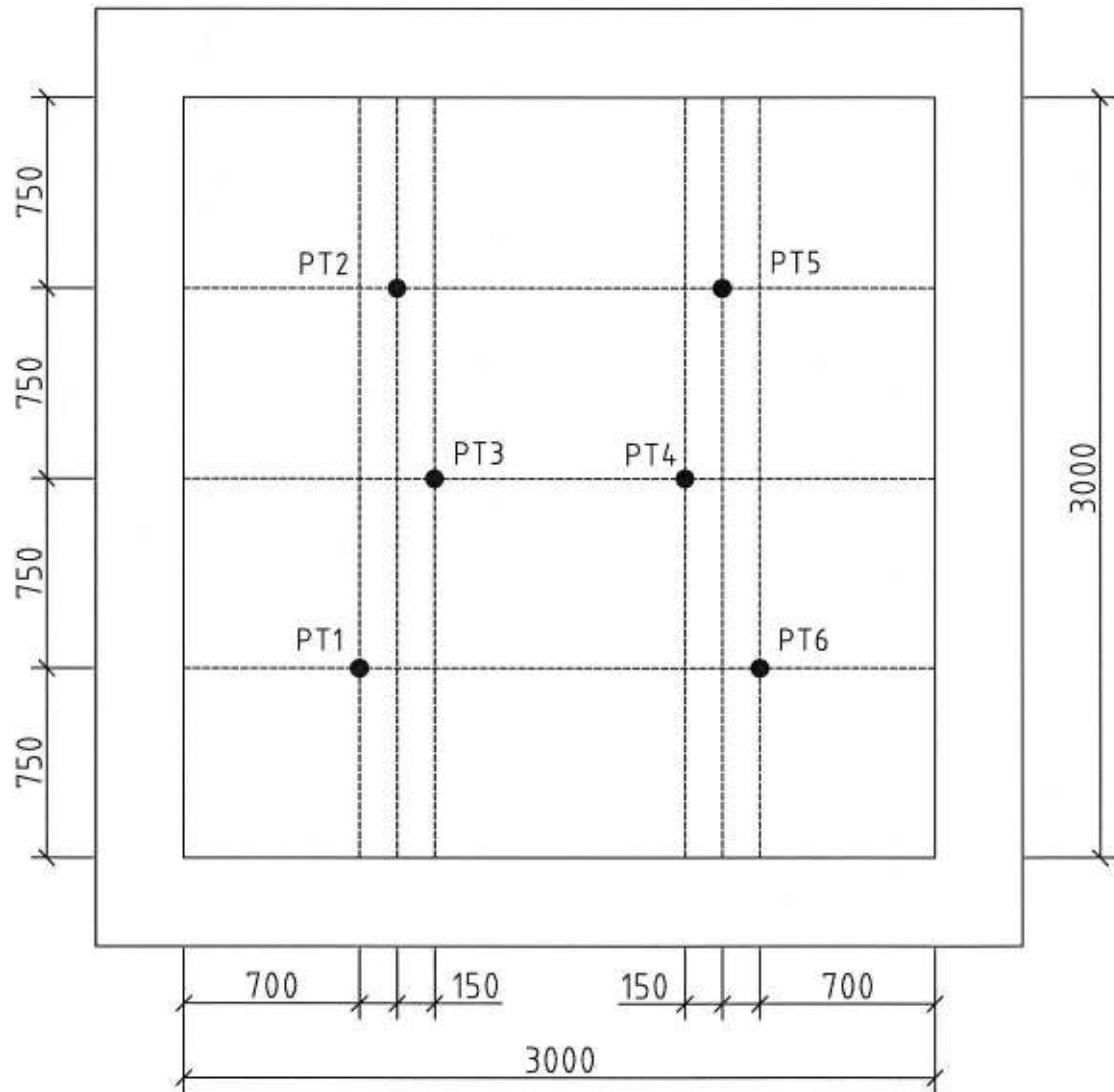
BROGÅRDEN ALINGSÅS
BRANDPROVNING
HANDEL

1006.EK

EUROPROFIL

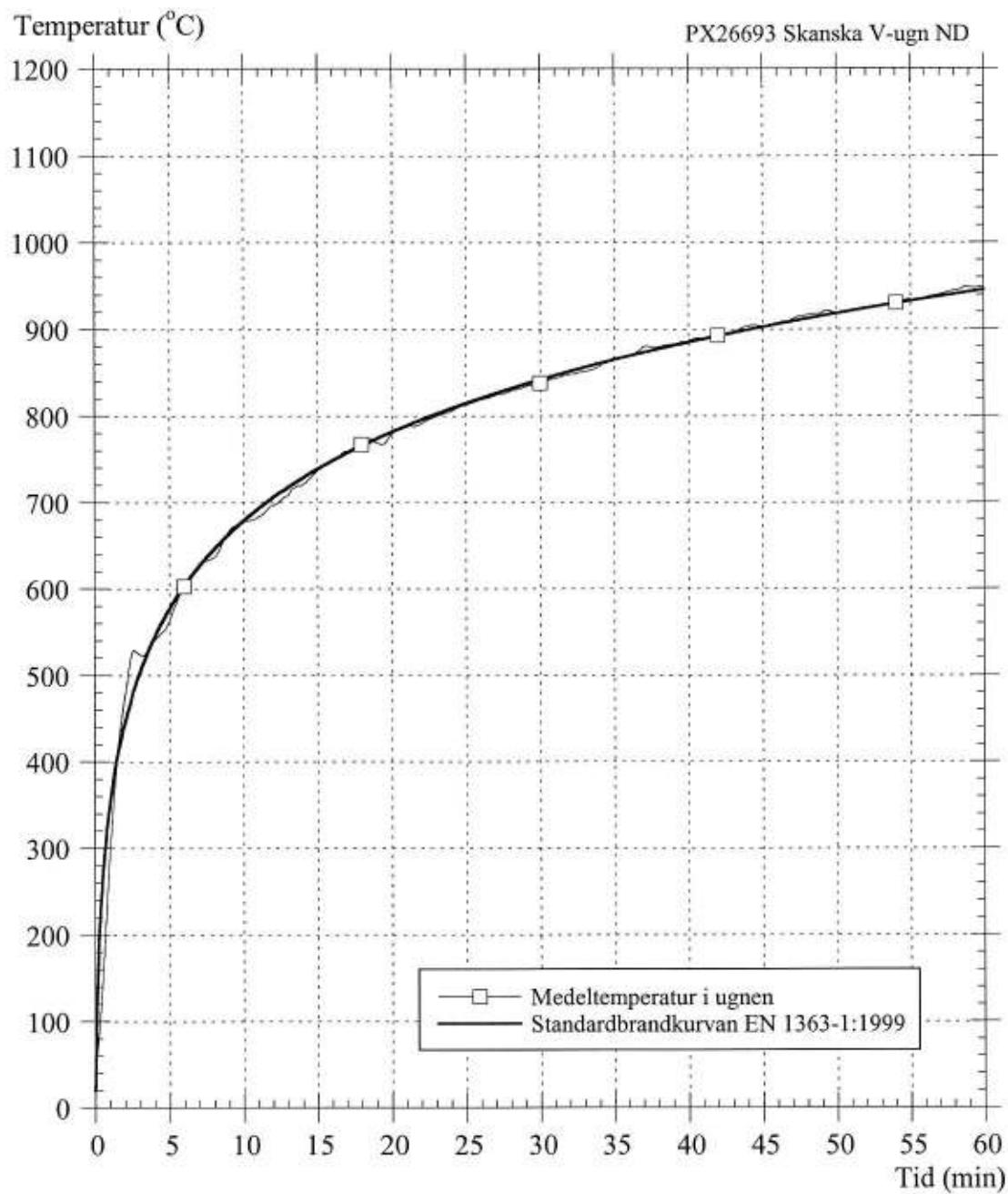
EUROPROFIL AB, 8912-1, T13 MOHAL
TEL: +46 31-48 69 Fax: +46 31-48 69
www.europrofil.se info@europrofil.se
Produktförläggning
YTTERVÄGG 4
BROGÅRDEN YTTERVÄGG

SALENDESSERIALNUM
10 20 30 40
T. NYGREN
DATUM
2012-09-18
JEFERSSON
YTTERVÄGG
1.5
M
SKAL
A3
PRODUKT
YTTERVÄGG
4
BROGÅRDEN YTTERVÄGG

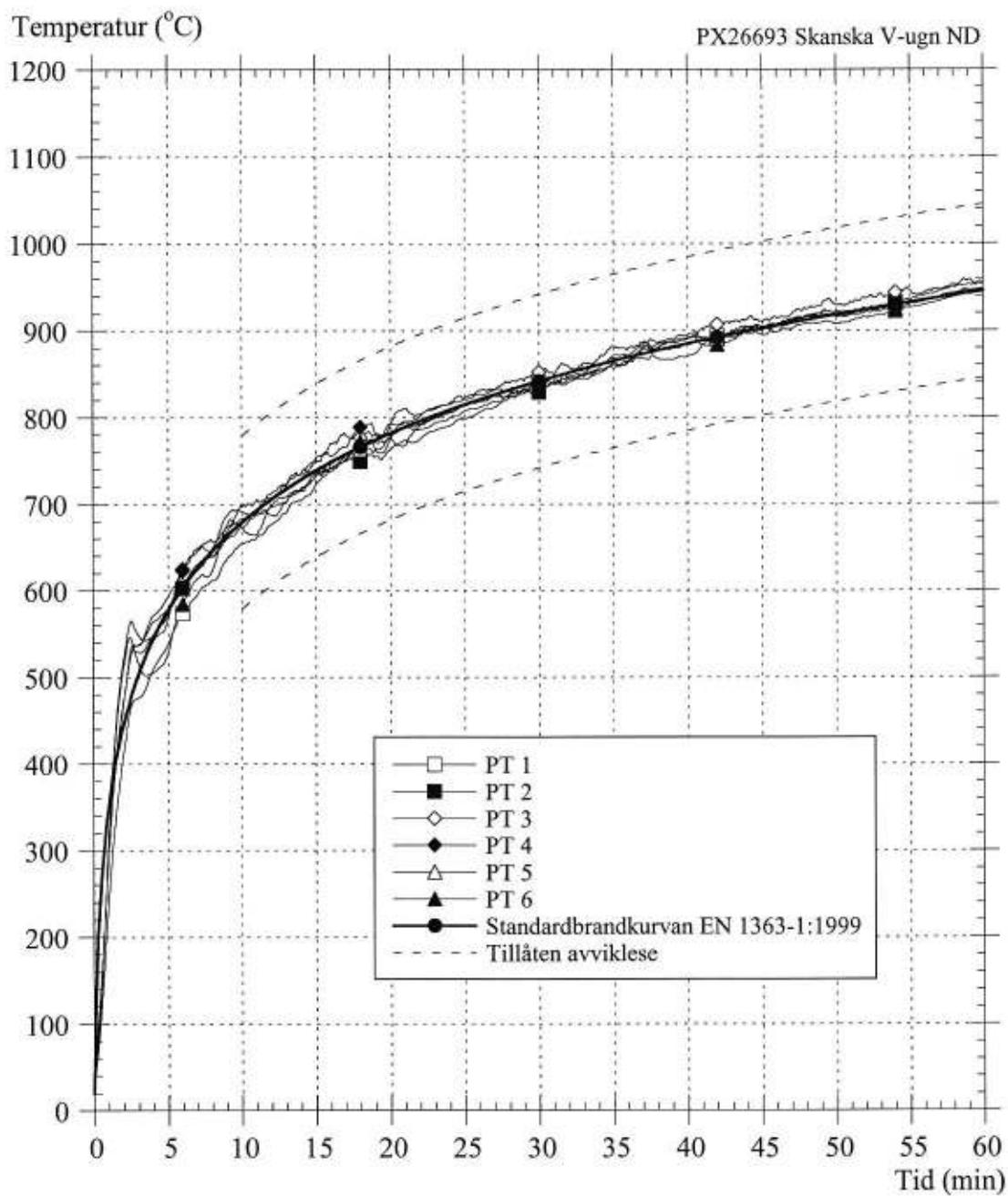


- PT1-PT6: Plattermoelement i ugnen

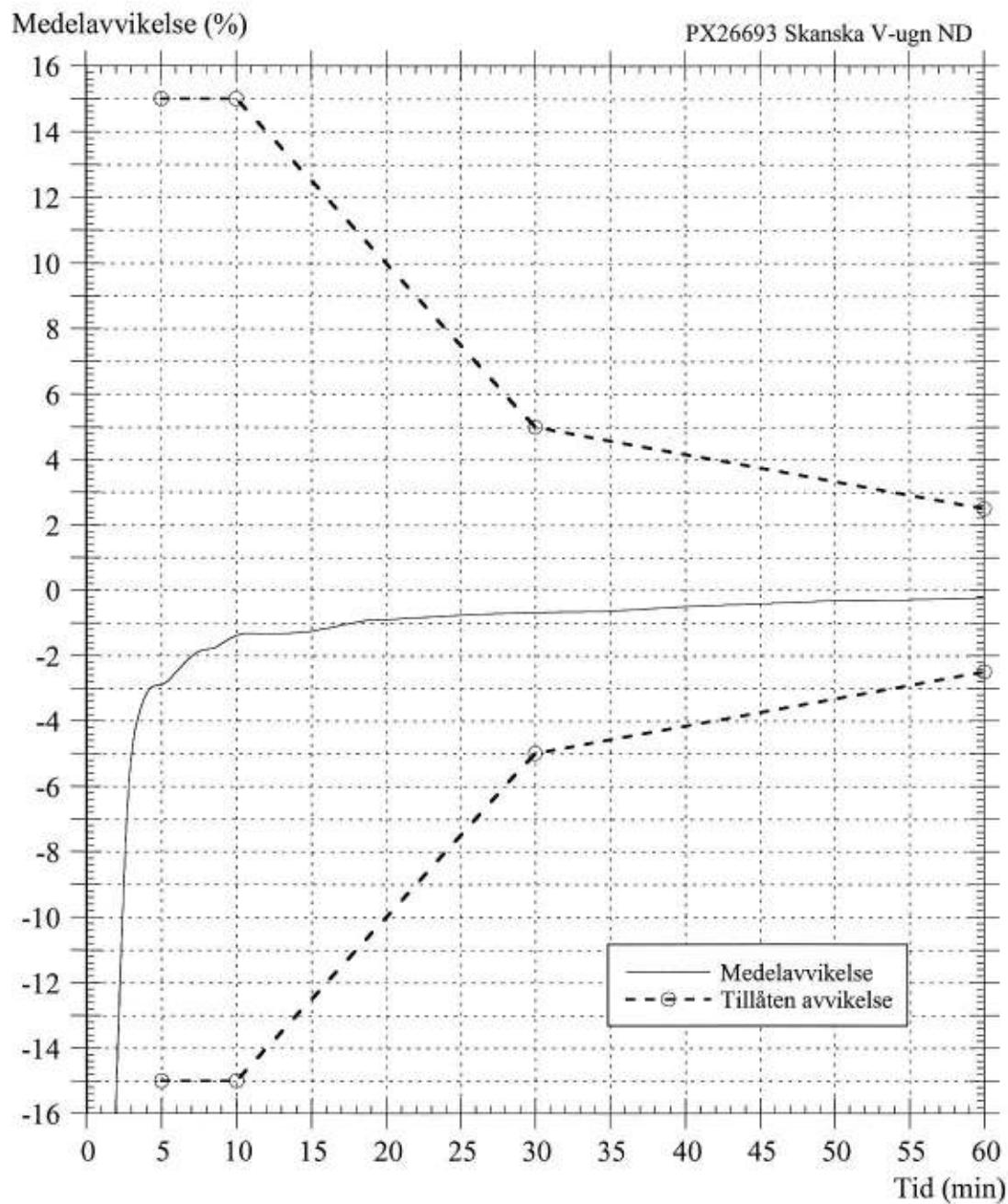
Medeltemperatur i ugnen



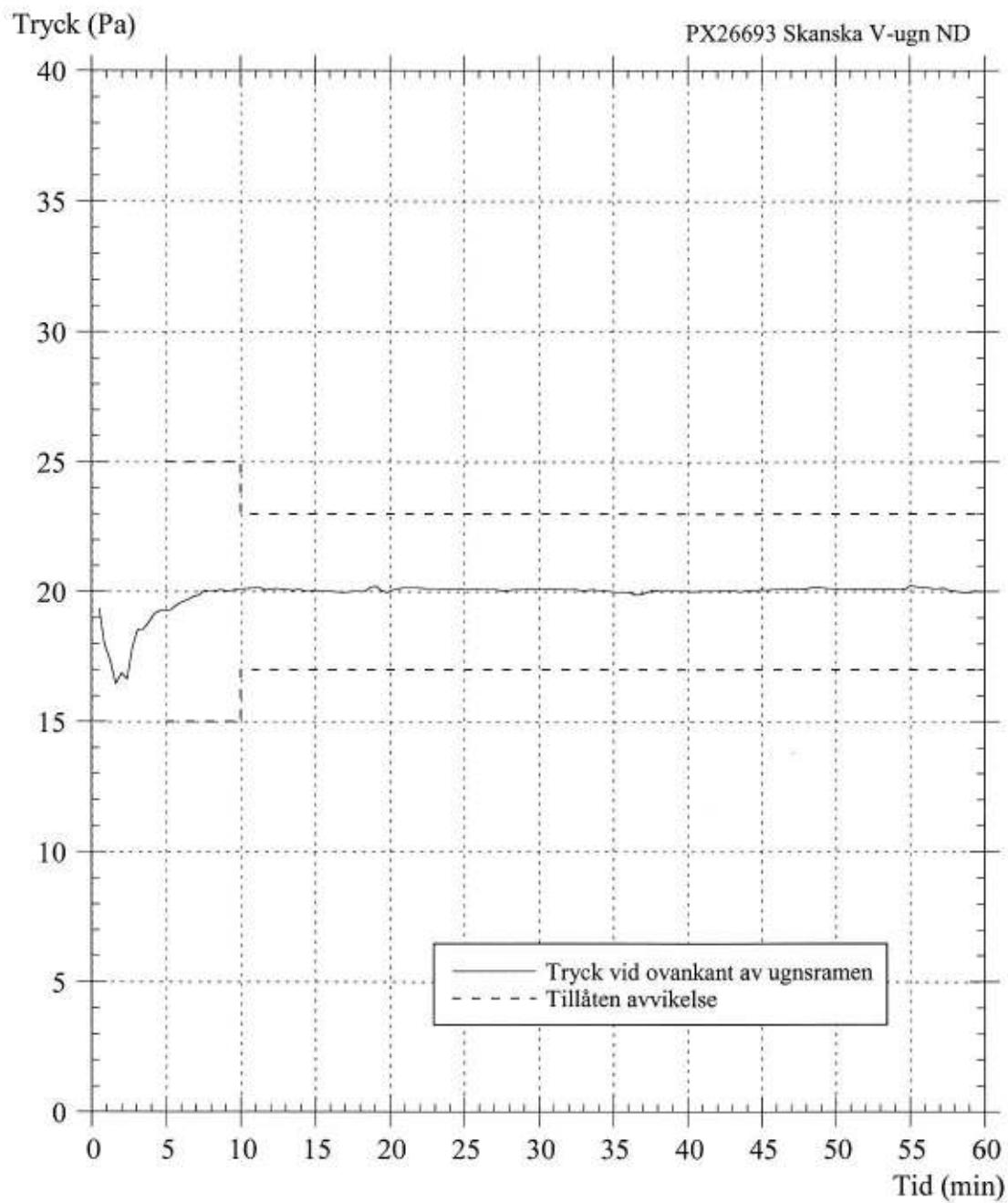
Ugnstemperatur



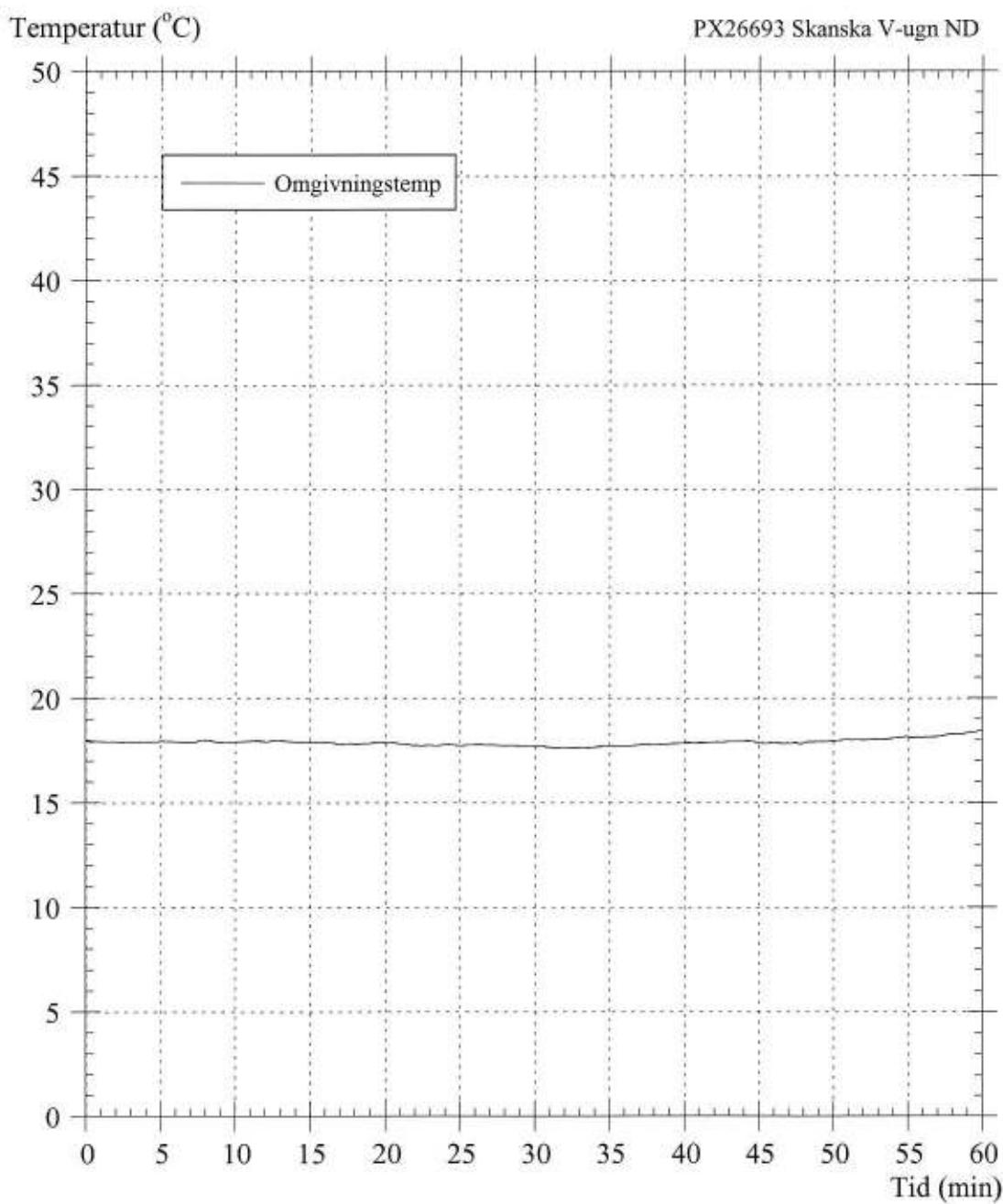
Ugnstemperaturens avvikelse från standardbrandkurvan

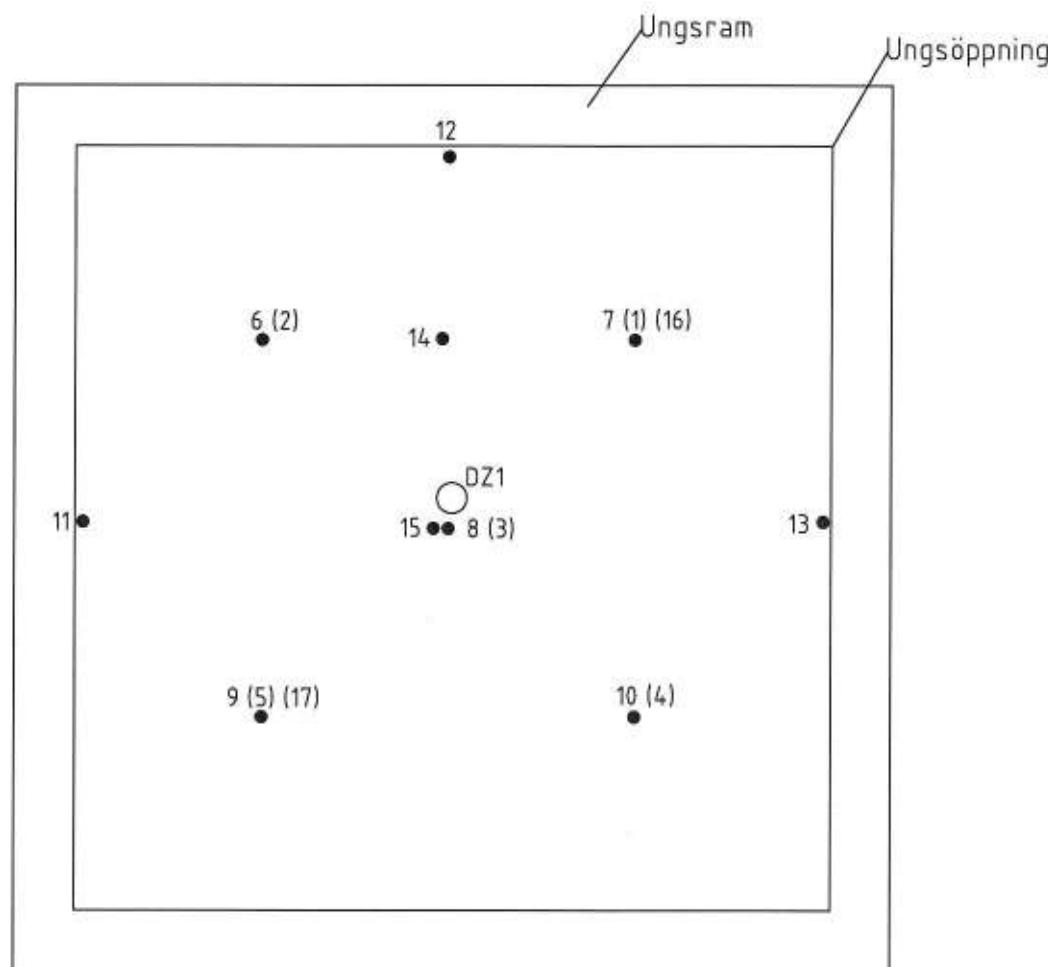


Trycket i ugnen relativt ugnshallen



Omgivningstemperatur





Termoelementen

- C6-C10 Medeltemperatur, §9.1.2.2
C11 och C13 På väggens halva höjd 20 mm från provramens kant, §9.1.2.3 e)
C12 I oväggens halva höjd 20 mm från ramens kant, halva väggens bredd §9.1.2.3a)
C14 Placerad vid horisontell skarp på väggens halva bredd, §9.1.2.3f)
C15 På halva höjden vid en vertikal skarp, §9.1.2.3g)

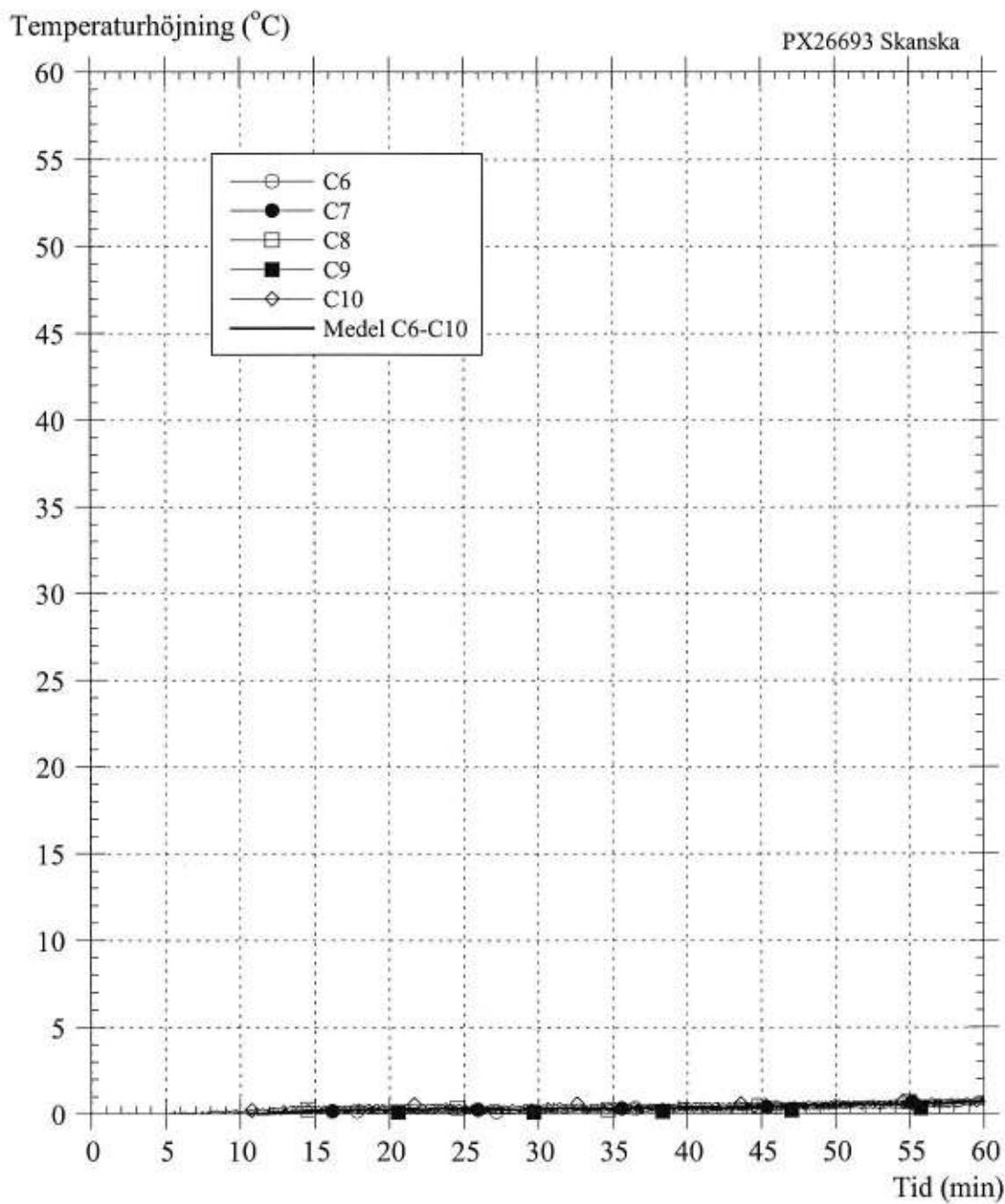
Extra termoelement efter önskemål från uppdragsgivaren

- C1-C5 Inuti väggen mellan EPS-isoleringen och ROB80-skivorna.
C16-C17 Inuti väggen mellan ROB80-skivorna och stenullsisoleringen.

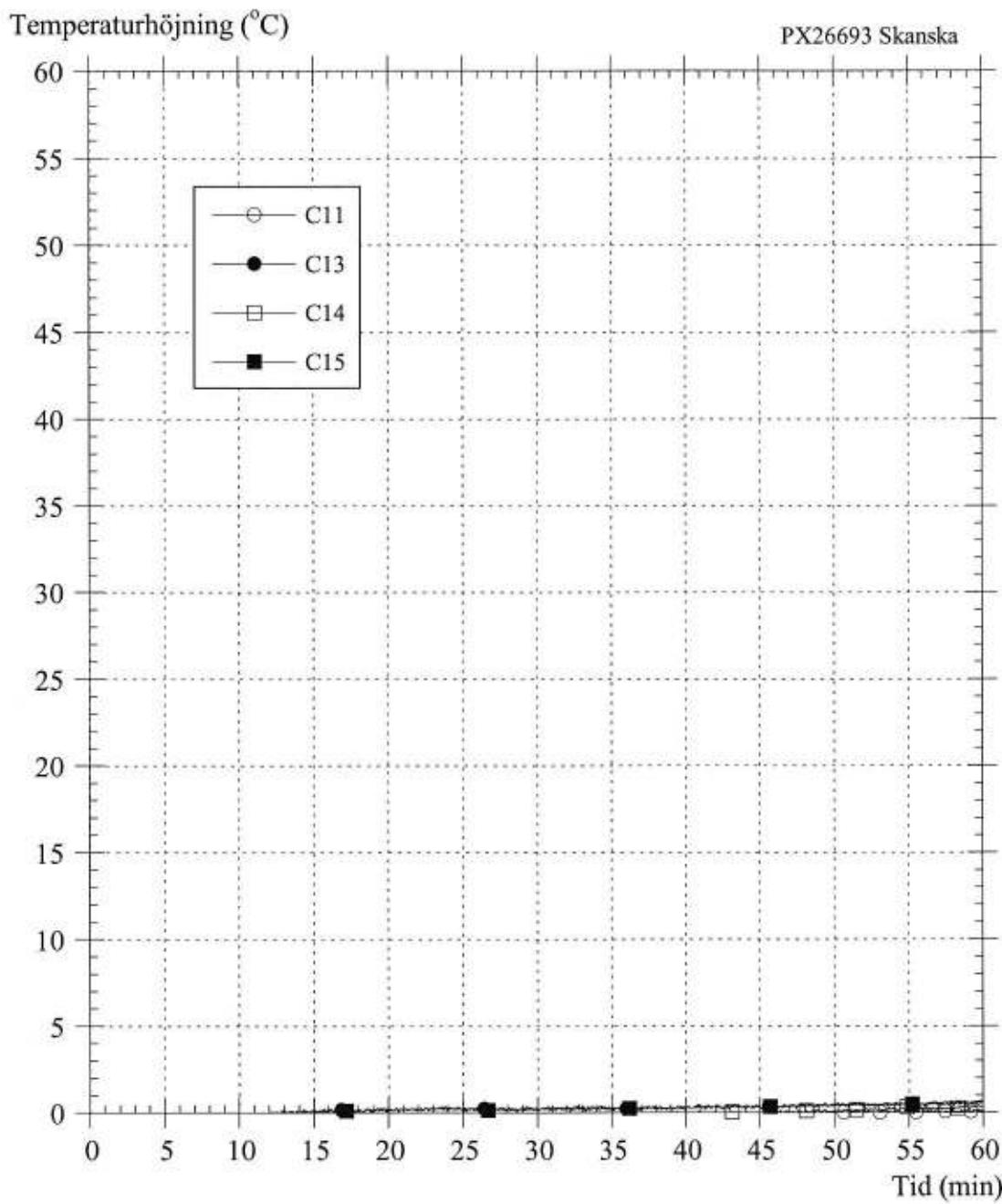
Deformationsmätning:

DZ1 I centrum av provföremålet

Provforemålets temperaturstegring på icke brandutsatt sida



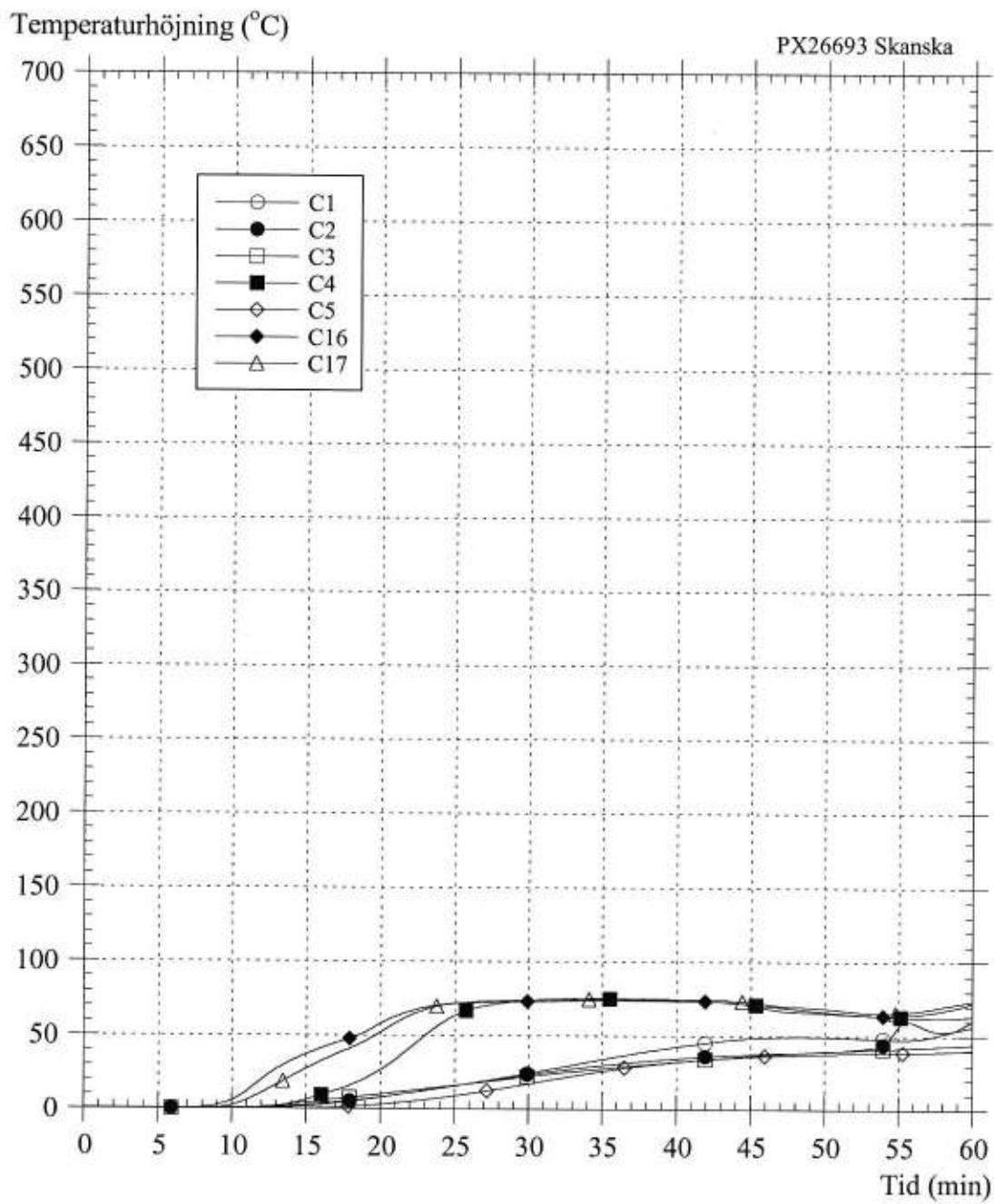
Provforemålets temperaturstegring på icke brandutsatt sida



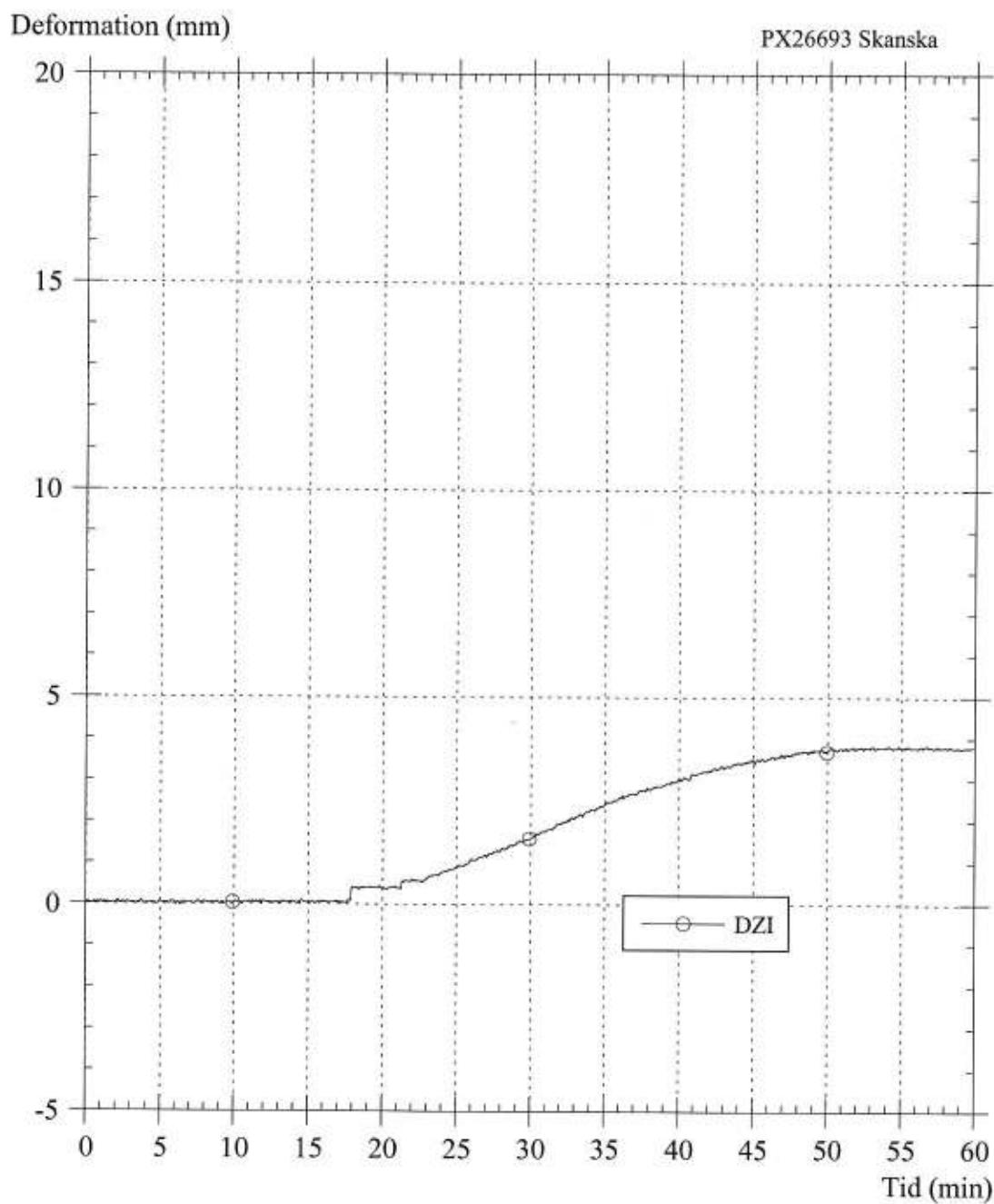
Kommentar:

Termoelement C12 registrerade ingen temperatur.

Provforemålets temperaturstegring inuti väggen



Provforemålets deformation



Notering: Positivt värde indikerar deformation inåt ugnen.

Bilaga: 16

Rapport: PX26693

Foto nr: 1
Före provningen



Foto nr: 2
Tid: 59.50 min

Provförmålet vid slutet av testet.



Foto nr: 3
Efter provningen

Brandexponerad sida: EPS-isoleringen efter provningen.

