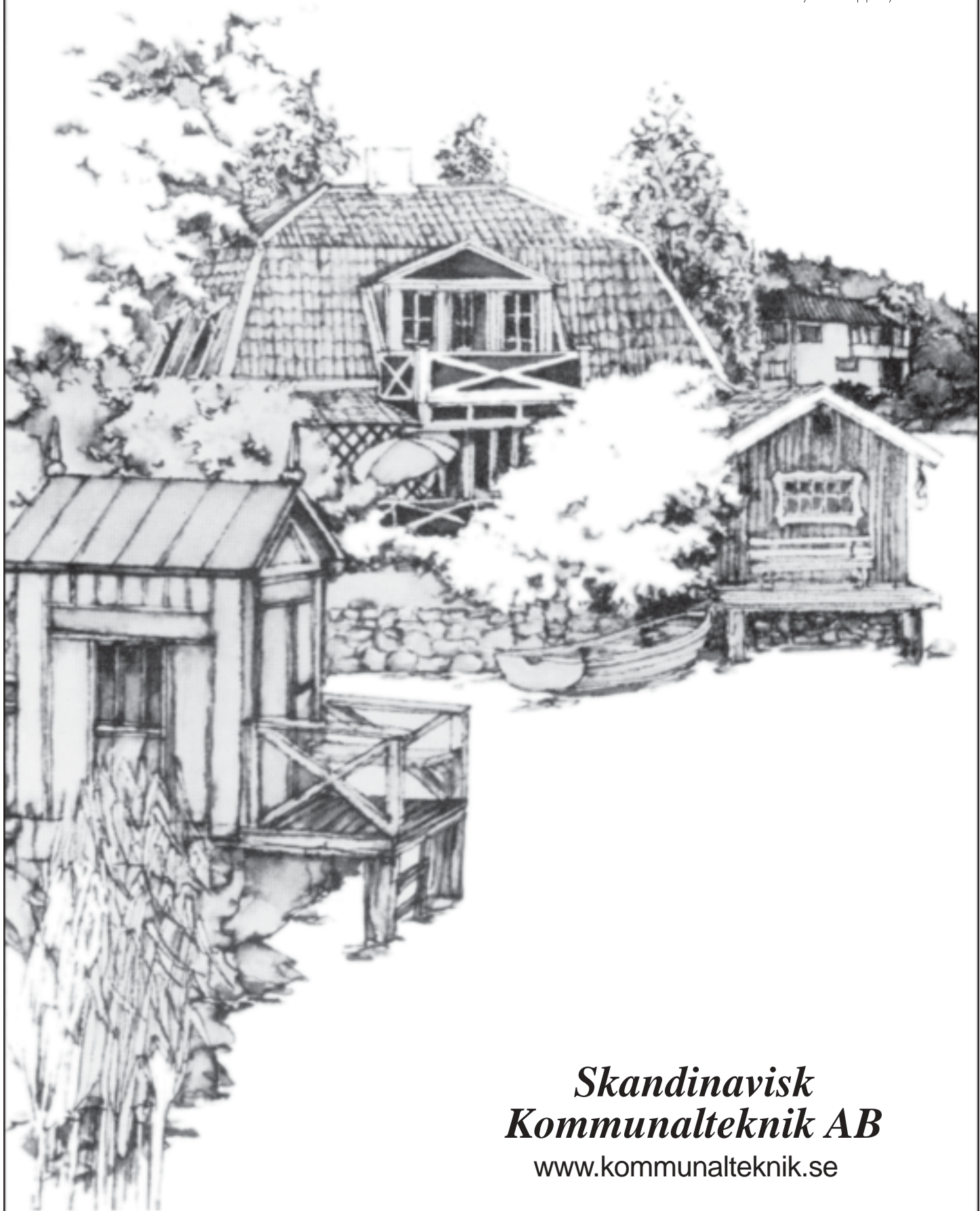


Teknisk Handbok



*Skandinavisk
Kommunalteknik AB*
www.kommunalteknik.se

PRESENTATION

LPS(Low Pressure Sewer) är ett tryckavloppssystem som utvecklats i USA och Sverige. Det har varit i praktiskt bruk sedan 1969 och har testats och godkänts av: *Svensk byggodkännande AB, Typgodkännande nr 1481/75 Underwriters Laboratories Inc. USA, File E 48042, projects 71ME6095,72 ME8086 27 mars 1973. Environment/One Corp USA*

National Sanitation Foundation Testing Laboratory, Ann Harbour, Michigan USA.

LPS-systemet är avsett att komplettera eller ersätta konventionella självfallssystem där sådana av topografiska, miljömässiga eller ekonomiska skäl är mindre lämpliga.

Systemets kläna rördimensioner, möjligheterna att anpassa ledningssträckningarna till terrängen och att enkelt utföra isolerade rör på reducerat djup medför att man med LPS kan få ekonomiskt tilltalande lösningar på annars svårlösta avloppsproblem för såväl enskilda fastigheter som större bebyggelseområden.

SYSTEMBESKRIVNING

Funktion

LPS-systemet består av LPS-enheter samt tryckledningssystem. Spillvatten från fastigheterna avleds till LPS-enheterna med självfall. Pumparna arbetar helt automatiskt och oberoende av varandra. Förekommande fasta föroreningar finfördelas effektivt. På grund av litet flöde och avsaknad av större fasta partiklar i vattnet kan tryckavloppssystemet utföras med kläna dimensioner.

Avloppsinstallation i fastighet

Installationen är helt konventionell. Det finns inga restriktioner beträffande användandet utöver vad som är fallet för konventionella VA-system.

LPS-enheter

LPS-enheterna består av tank med pump(ar) inklusive elutrustning och automatik. Tankarna är utförda av glasfiberarmerad plast eller polyeten och finns i olika utföranden enligt ritningar på sid 5-8. Enheter utan manhål kan tack vare lufttät anslutning mellan pump och tank placeras inomhus.

Tankarna är i standardutförande ej försedda med bräddavlopp.

Alla LPS-pumpar är identiska och består av pump, skärhuvud, elektrisk motor, ventiler och automatik sammanbyggda till en enhet.

Den har två funktioner, dels att finfördela fasta partiklar som förekommer i spillvatten och dels att pumpa

spillvatten. Pumpen är en skruvpump och har en linjär, brant QH-kurva, vilket är en förutsättning för att flera pumpar skall kunna arbeta parallellt i ett system. Dimensionerande uppfodringshöjd är 40 mvp. Pumpkurva se sid. 4.

Skärhuvudet är sammanbyggt med pumpdelen. Det består av en fast monterad skärring och en roterande slät skiva försedd med två härdade stål.

De fasta partiklar som normalt förekommer i avloppsvatten skärs sönder till max 5 mm fragment, innan pumpning sker ut i tryckledningen. Även en rimlig mängd av främmande föremål såsom t.ex. trä, plast, textilier, papper m m skärs effektivt sönder av skärhuvudet. Den roterande skivan skapar rotation på vattnet så att tanken hålls fri från avlagringar och slamavsättningar.

Motorn är en kortsloten 1-fas växelströmsmotor, 50 Hz, 230V, 10A, ca 1kW och 1450r/m. Motorn är försedd med termiskt överbelastningsskydd.

Automatikutrustningen är inbyggd i LPS-pumpen. Start/stopp-och larmfunktionerna styrs av tryckströmbrytare som påverkas av vattennivån i tanken. Vid larm styrs start och stopp via relä som initieras av erhållet larm, erhållet larm återställes. Pumpen anslutes med stickpropp till en apparatlåda försedd med provkörningsknapp/återställning larm och drifttidmätare.

Pumpens tryckledning är försedd med en backventil av klafftyp samt en antivakuumentill. Den senare förhindrar undertryck och hävertverkan i ledningssystemet. En avstängningsventil på tryckledningen möjliggör demontering av pumpen.

Ledningsnät

Ledningarna utföres av PE-rör , normalt i tryckklass PN 6,3 eller PN10. Dimensioneringstabellen på sidan 4 avser PN6,3 rör. Andra rörtyper kräver kompletterande dimensioneringskontroller.

Servisledningarna i ett LPS-system utföres med dim 40 och huvudledningarna varierar i enlighet med dimensioneringstabell sid 4.

Rören förses med mekaniska kopplingar eller svetsas beroende på dimension och material. Servisavsättningar förses med avstängningsventiler- och LPS-backventiler för att dels möjliggöra avstängning av servis dels förhindra återströmning till respektive pumpenhet. Avstängningsventiler kan insättas på nätet i den mån detta bedöms meningsfullt för sektionering, t.ex. i samband med etappvis utbyggnad.

I extrema högpunkter insättes avluftningsventiler.

LEDNINGSFÖRLÄGGNING

Genom att LPS-systemet är helt oberoende av lutningar och linjär läggning kan ledningarna alltid anpassas till terrängen, så att den miljömässigt och ekonomiskt bästa lösningen erhålles.

Förläggningen av rören görs i enlighet med tillämpliga delar av Mark AMA. Om vattenledningarna utförs samtidigt läggs dessa bredvid tryckavloppsledningarna på samma nivå.

Förläggning på frostfritt djup

Detta är det normala förfarandet vid måttligt frostfritt djup och när marken består av lätt och löst material med ringa bergförekomst och terrängen är lätt framkomlig. Ledningarna läggs på ett konstant avstånd från markytan som är lika med det frostfria djupet. Hinder i ledningssträckan i form av berg, större jordsten o.dyl. undviks genom att ledningen om möjligt förläggs runt dessa.

Förläggning på reducerat djup

I områden med stort frostfritt djup eller mycket berg, högt grundvattenstånd, flytbenägna jordar och liknande kan avsevärda ekonomiska fördelar uppnås genom förläggning på reducerat djup. I bebyggelse med staket, murar, trånga passager och riklig vegetation ger ett minskat läggningsdjup förutom ekonomiska även stora miljömässiga fördelar tack vare de små schakterna.

Ett normalt reducerat djup är cirka 700 mm varvid t.ex. el, tele, vatten och avlopp kan läggas i gemensam grav med plan botten.

Denna typ av förläggning kräver i allmänhet isolering, värmetillförsel eller en kombination av dessa.

Metoder för frostskyddsisolering

För isolering av VA-ledningar i mark används isoleringsmaterial som uppfyller de krav på tryckhållfasthet, fuktresistens, värmeledningstal och beständighet som bör ställas på isoleringsmaterial i mark.

På grund av de små ledningsdimensionerna i LPS-systemet är en lådformad isolering att föredra. Lådorna kan tillverkas med mått anpassade till aktuella ledningsdimensioner för vatten och tryckavlopp. Lådan levereras med en U-formad underdel och löst lock.

För att förhindra frysning vid långvariga stillestånd av vattnet kompletteras isoleringen med en tids eller termostatsstyrd frostskyddskabel som rullas ut i lådan tillsammans med ledningarna.

Isoleringens tjocklek och kabelns effekt bestäms av läggningsdjup, ortens klimat och förväntat flöde.

För projektering, tillverkning och leverans av frostskydd kontakta Skandinavisk Kommunalteknik.

SERVICE

Eftersom alla LPS-pumpar är lika samt elektriska och mekaniska komponenter är sammanbyggda i pumpen kan fel enkelt avhjälpas genom byte av densamma mot en utbytespump.

För att snabbt kunna göra erforderliga insatser finns ett omfattande servicenät som består av rörledningsfirmor och liknande, oftast med jourtjänst.

Reparation och renovering av pumpar utföres vid av leverantören auktoriserade verkstäder. För större system, ordnas servicen ofta genom huvudmannens försorg. Utbildning av servicepersonal sker i den omfattning som önskas, från enbart pumpbyte till fullständig reparation och renovering av pumpar.

Service Handbok för LPS-tryckavloppssystem kan beställas av Skandinavisk Kommunalteknik.

PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Dessa anvisningar behandlar detaljprojektering av LPS-system och förutsätter en föregående utredning, där systemet befunnits lämpligt ur tekniska, ekonomiska och miljömässiga synpunkter.

En sådan utredning bör ha klarlagt att LPS-systemet är tekniskt genomförbart med hänsyn till kapacitet och uppföringshöjder.

Utredning förutsätts dessutom ha innefattat förläggningssättet d.v.s. om ledningarna skall ligga på frostfritt eller reducerat djup.

Projekteringsanvisningar behandlar val av pumpenheter, utformning av huvudnät samt dimensionering av dessa.

För installation av pumpenheter och elinstallation hänvisas till separata monteringsanvisningar.

Projektering för enstaka fastighet eller anläggning

1. Kontrollera att utsläpp av icke önskvärda ämnen ej förekommer. Exempel på sådana är mineraloljor, sand, syror utsläpp från fotolaboratorier och fett från restaurangkök o.dyl. Utsläppen måste elimineras genom avskiljare eller restriktioner för brukaren.
2. Välj pumpenhet och variant med hänsyn till lämplig placering.
3. Tillsä tillse att avloppsinstallationen luftas med fritt in- och utlopp.
4. Bräddavlopp föreskrivs endast i undantagsfall, t.ex. för att undvika risk för överströmning mellan byggnader vid driftavbrott eller i sådana fall där anläggningen är belägen så att serviceingripanden kan förväntas ta längre tid. Förutsättningen för bräddavlopp bör vara att bräddat vatten kan omhändertas eller tillföras recipient med tillräcklig kapacitet.

5. Välj tryckledning dim 40 för enkelenhet och dim 50 för dubbelheten.
6. Kontrollera att totala uppfordringshöjden ej överstiger dimensionerande tryck. Max 40 mvp för LPS2000 och 56mvp för LPS2000Extreme.
7. Vid anslutning av servisledningen till tryckledning skall för enkelenhet back-och avstängningsventil insättas vid anslutningspunkten. För dubbelheten monteras enbart avstängningsventil.
8. Vid anslutning till självfallsledningar krävs ingen armatur på tryckledningarna. Vid anslutning direkt till självfallsledning avslutas tryckledningen i inspektionsbrunn så nära självfallsledningen som möjligt och anslutes som en självfallsservis till huvudledningen

Projektering av system

1. Erforderligt underlag för projektering.
 - Topografisk karta.
 - Plankarta med tomtindelning och om möjligt byggnadernas placering.
 - Uppgifter om utbyggnadsetapper, förväntad anslutning i samband med utbyggnad, framtida utvidgning eller förtätning av området etc.
 - Byggnadstyper.
 - Förväntad nyttjandegrad beroende på områdets karaktär, d.v.s. helårsbostäder, fritidshus för sommar- eller åretruntanvändning, vattentillgång o.s.v.
 - Översiktlig grundundersökning.
 - Läge för befintliga vatten- och avloppsledningar.
 - Aktuella frostfria djup.
2. Välj pumpenheter för varje fastighet eller byggnad (enkel resp dubbel). Grundprincipen bör vara en pumpenhet per fastighet. För vissa typer av bebyggelse t.ex. stugbyar kan det dock vara lämpligt att sammanföra flera hus till varje pumpenhet.
3. Välj anslutningspunkter med hänsyn till pumpplacering på tomt och bästa huvudledningssträckning.
4. Skissa ett huvudnät som ger de kortaste eller på annat sätt förmånligaste ledningssträckorna.
5. Dimensionera varje ledningsavsnitt med hjälp av tabell sid 4 så att hastigheten i ledningen vid max antal pumpar i drift är minst 0,6-0,7m/s. Samtidigt tillses att förlusterna minimeras. Vid etappvis eller successiv anslutning kan vissa kompromisser få göras. En ledning som måste överdimensioneras för att klara framtida flöden bör förses med spolposter.
6. Kontrollräkna hela systemet varvid resp. pumps totala uppfordringshöjd ej skall överstiga 40 mvp.
7. Ledningsnätet förses med följande anordningar och armatur.
 - LPS-backventiler och avstängningsventiler i servisanslutningar.

- Uftningsventiler i extremt utbildade högpunkter.
- Spolposter, i huvudsak i samband med successiv anslutning. Utförs som ventilförsedd avstickare med snabbkoppling för spolslang. Spolning skall kunna utföras med flöde som ger självrensningshastighet i ledningen.
- Avstängningsventiler om detta bedöms ge fördelar i samband med ev ledningsreparation, etappvis utbyggnad eller liknande.
- Tömningsanordningar för oisolerade ledningar på reducerat djup, "sommarledningar", som ej avses vara i bruk vintertid.

Beskrivning

Beskrivningar upprättas i enlighet med AF AMA och Mark AMA.

Ritningar

Omfattningen av ritningar bestäms från fall till fall med hänsyn till objektets art, upphandlings- och entreprenadform.

Följande ritningar bör normalt upprättas:

- Ledningsplan med ledningsdimensioner, servisavsättningar och övriga anordningar på ledningsnätet. Uppgifter om eventuella isolerade rör, isoleringslådor och deras dimensioner samt förläggning av frostskyddskabel kan införas på samma eller särskild ritning.
- Typsektioner av ledningsgrav och ev. isolering.
- Profilritning är endast nödvändigt om det erfordras för att kunna ge en rättvisande bild av grundförhållandena.
- Detaljritningar över exempelvis servisanslutningar med ventiler, schakt, återfyllning och förankring för pumpenheter.
- Typritningar på förekommande pumpenheter.

Övrigt

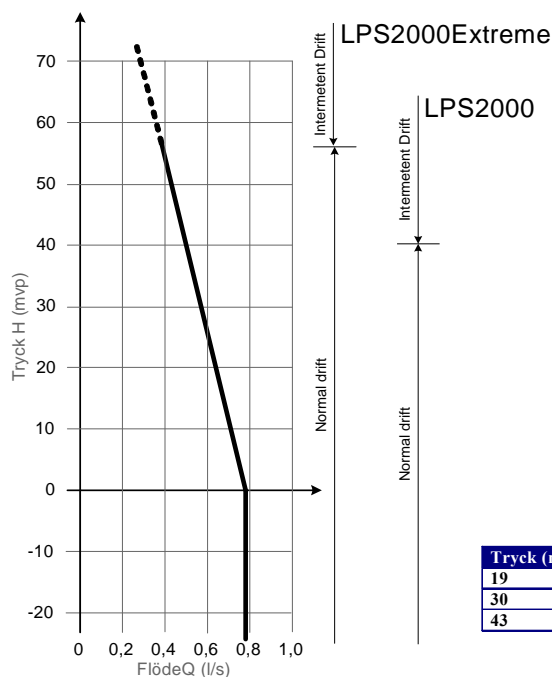
Beskrivningar och ritningar för elektriska installationer för pumpenheter och frostskyddskablar upprättas i erforderlig omfattning.

DIMENSIONERINGSTABELL

Antal anslutna pumpar	Max antal pumpar samtidigt i drift	Dimensionerande flöde l/s	40 x 2,4		50 x 3,0		63 x 3,8		75 x 4,5		90 x 5,4		110 x 6,3	
			v/m/s	% l	v/m/s	% l	v/m/s	% l	v/m/s	% l	v/m/s	% l	v/m/s	% l
1	1	0,55	0,6	13	0,35	4								
2-3	2	1,10	1,1	42	0,7	14	0,45	5						
4-9	3	1.65			1,1	30	0,65	10	0,45	4				
10-18	4	2.20			1,4	50	0,9	16	0,6	7	0,45	3		
19-30	5	2,75					1,1	24	0,8	11	0,55	5	0,4	1
31-50	6	3,30					1,3	34	0,95	15	0,65	6	0,45	2
51-80	7	3,85					1,5	44	1,1	20	0,7	8	0,5	3
81-113	8	4,40							1,25	25	0,85	10	0,6	4
114-146	9	4,95							1,4	32	1,0	13	0,65	5
147-179	10	5,50							1,5	37	1,1	15	0,75	6
180-212	11	6,05							1,7	46	1,2	18	0,8	7
213-245	12	6,60							1,9	52	1,3	21	0,9	8
246-278	13	7,15									1,4	25	1,0	10
279-311	14	7,70									1,5	28	1,05	11
312-344	15	8,25									1,7	32	1,1	13

Anmärkning:

Tabellen gäller för tryckavloppsledningar PE 80 PN 6,3. Tabellen gäller för förhållande 1 pump per villafastighet med en vattenförbrukning på ca 700l/dygn. Vid andra förutsättningar t.ex. flera hus per pump insätts i första kolumnen i stället antalet anslutna hushåll. 100 hus sammanförda parvis till 50 pumpar ger sålunda max 8 pumpar samtidigt i drift. Dubbelenheter räknas som två pumpar. En Quattroenhet beräknas som det antal fastigheter som det tillrinnande flödet motsvarar. Dock bör utgående tryckledning alltid förutsätta att alla fyra pumparna kan gå samtidigt.



Teknisk data:

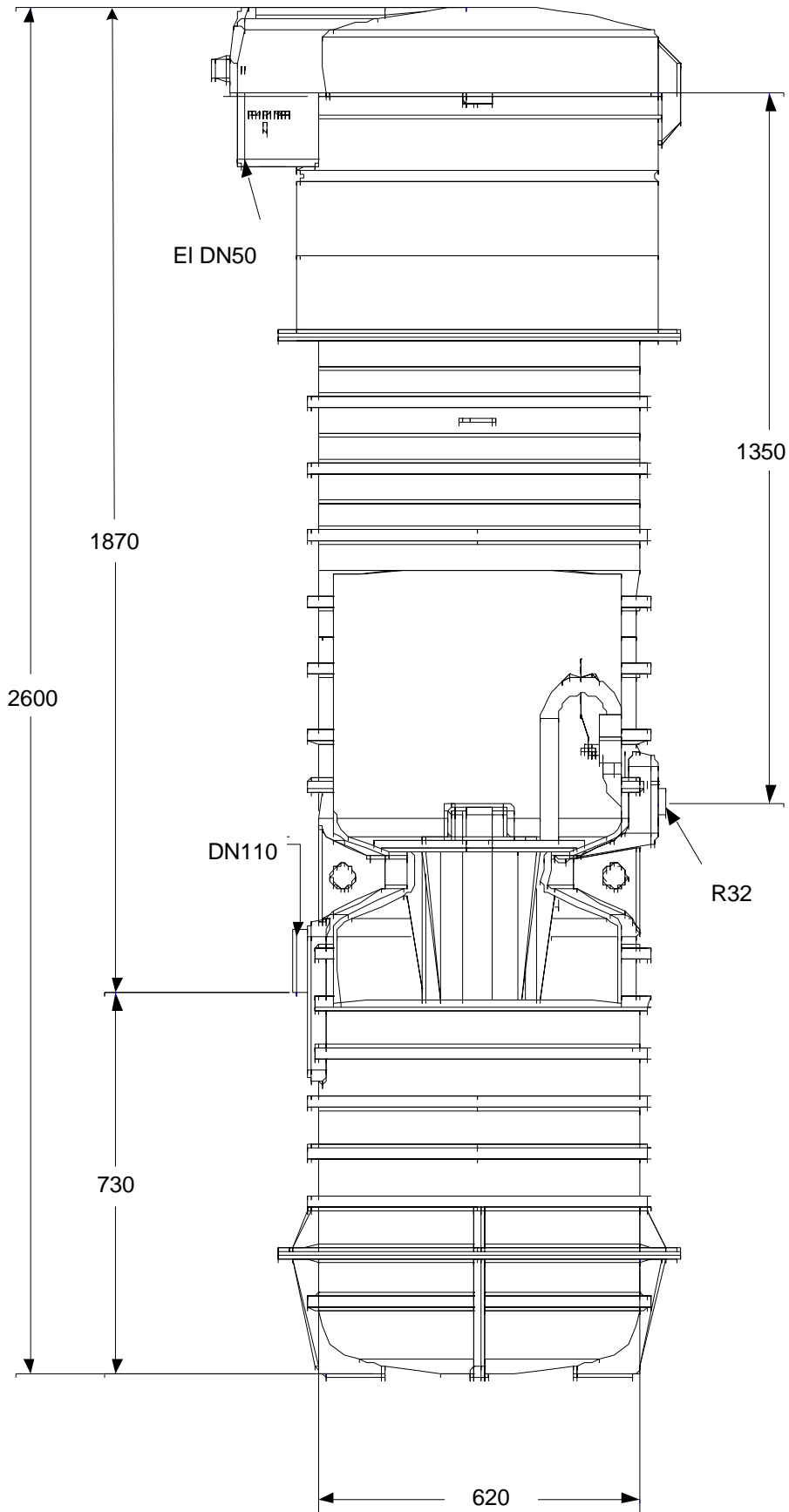
Motor: 1-fas 230 V, ca 1kW
 Pump: Skruppump, flexibel stator

Material:

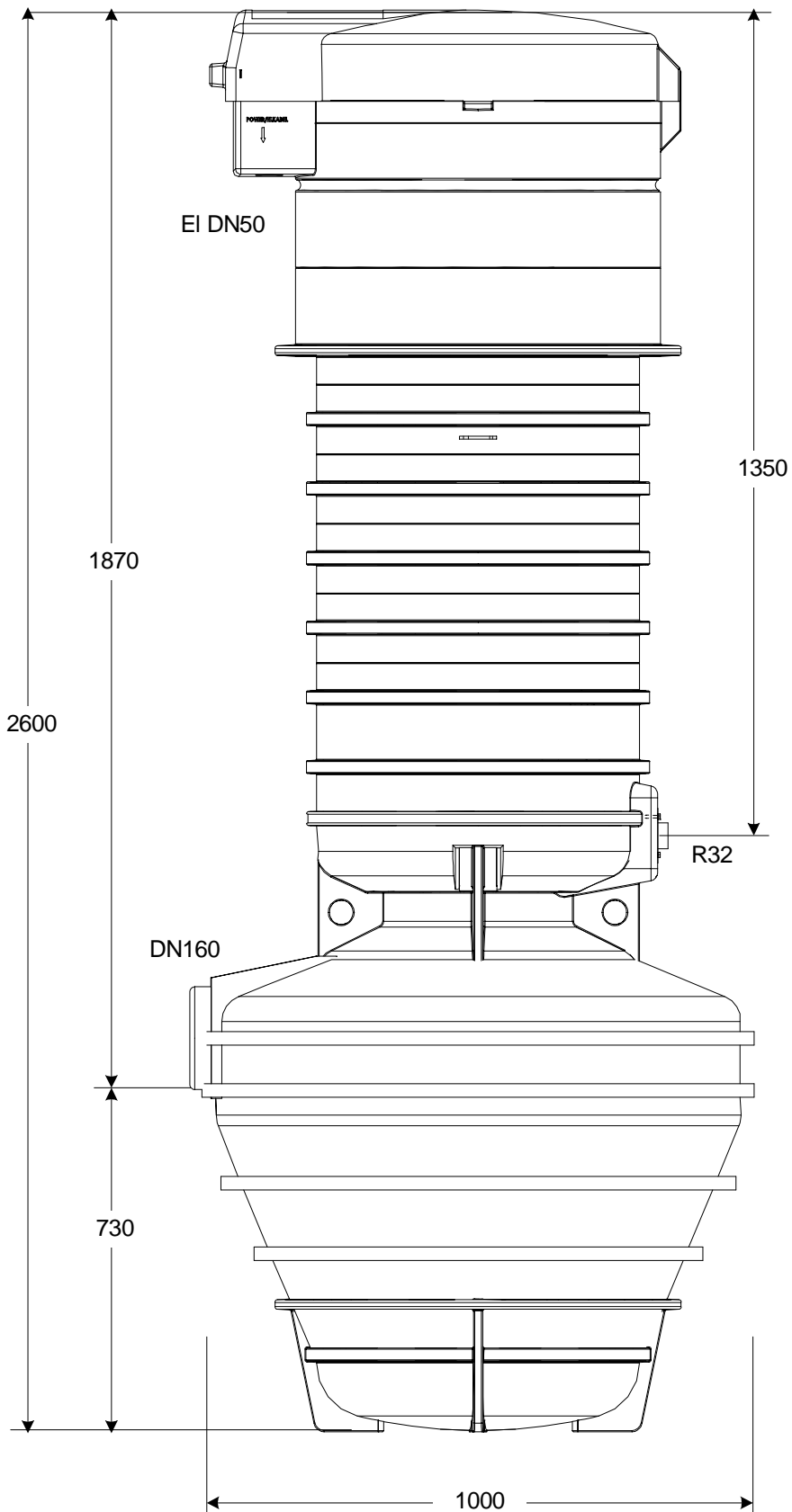
Pumphus: Gjutjärn
 Skäranordning: Härdat stål
 Skruv: Rostfritt stål
 Stator: Gummi
 Fästdetaljer: Rostfritt stål

Anmärkningar:

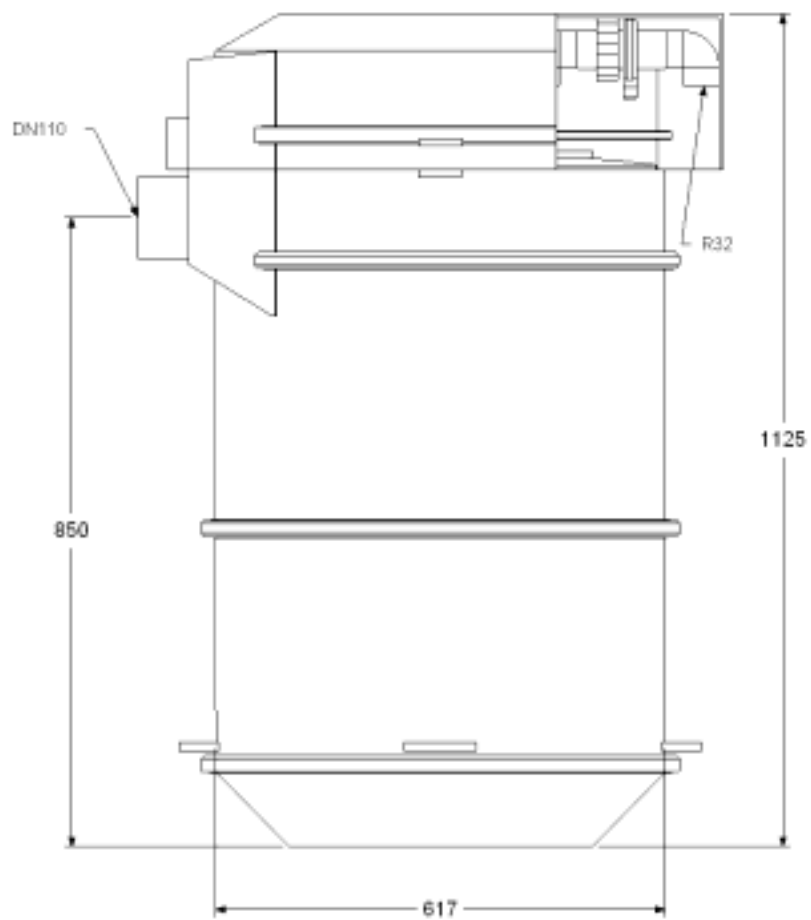
- Vid sammanföring av flera byggnader eller lägenheter till gemensam pumpenhet skall beaktas risken för överströmning mellan byggnaderna/lägenheterna.
- För andra anläggningar än bostäder måste uppmätning eller uppskattning av flödet göras.
- För offentliga anläggningar och sådana anläggningar där ägare eller driftpersonal ej finns närvarande rekommenderas dubbelenheter. Larm kan styra magnetventil som stänger inkommande vattenledning.
- Vid restauranger och liknande skall fettavskiljare anläggas före pumpenheten.



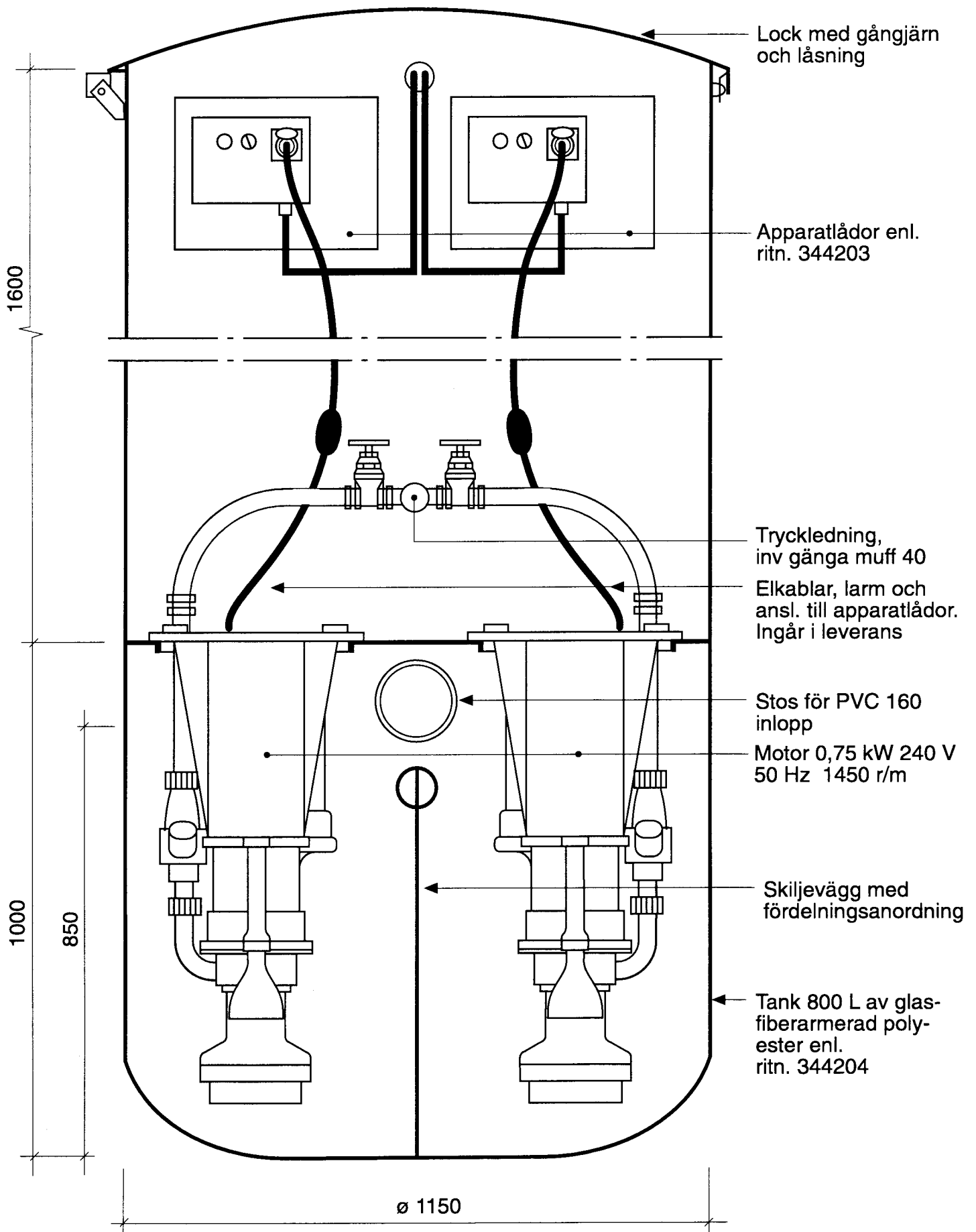
LPS enhet 2000E	Skala	Reg.nr	Ritn.nr
	-	-	344401
	Datum	Sign	
	06-12-01	TJn	<i>Skandinavisk Kommunalteknik AB</i>



LPS enhet 2000Ex	Skala	Reg.nr	Ritn.nr
	-	-	344402
	Datum	Sign	
	06-12-01	TJn	Skandinavisk Kommunalteknik AB

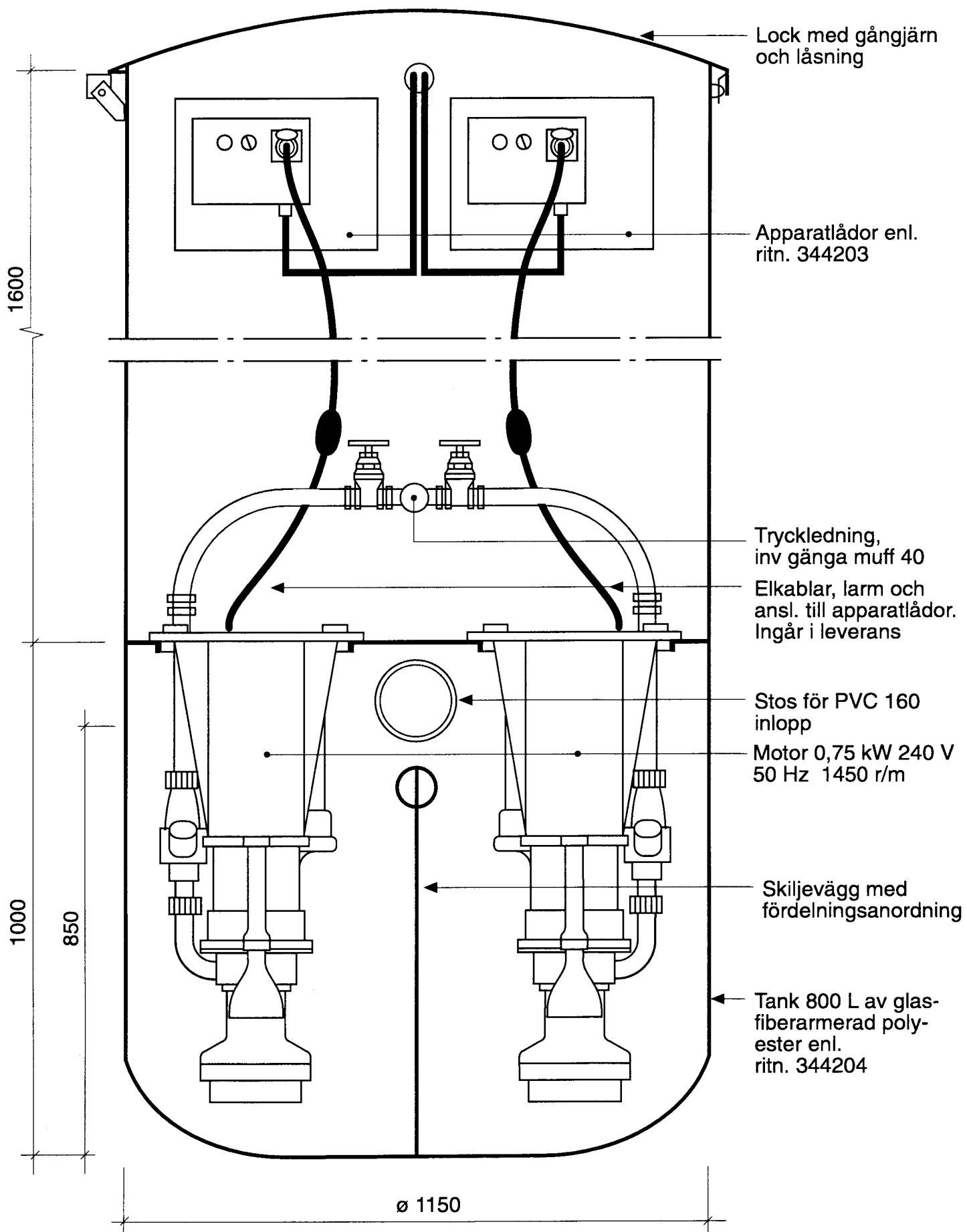


LPS enhet 2000EI	Skala	Reg.nr	Ritn.nr
	-	-	344403
	Datum	Sign	
	06-12-01	TJn	Skandinavisk Kommunalkommunikation AB



LPS enhet LPS2000D

Skala	1:10	Reg.nr	40510	Ritn.nr	344205
Datum	96-04-03	Sign	J-E J	<i>Skandinavisk Kommunalteknik AB</i>	



Lock med gångjärn och låsning

Apparatlådor enl. ritn. 344203

Tryckledning, inv gänga muff 40

Elkablar, larm och ansl. till apparatlådor. Ingår i leverans

Stos för PVC 160 inlopp

Motor 0,75 kW 240 V 50 Hz 1450 r/m

Skiljevägg med fördelningsanordning

Tank 800 L av glasfiberarmerad polyester enl. ritn. 344204

1600

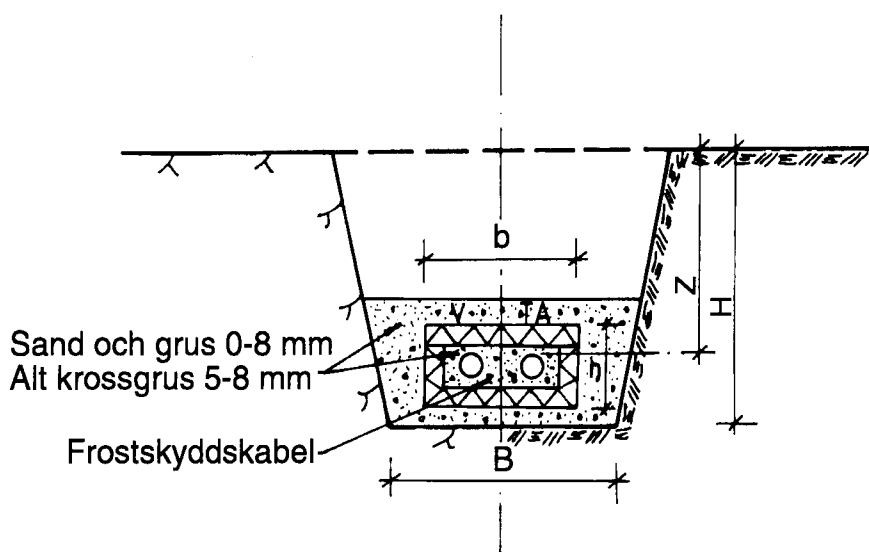
1000

850

ø 1150

LPS enhet LPS2000Q	Skala 1:10	Reg.nr	Ritn.nr 344404
	Datum 071221	Sign TJ	<i>Skandinavisk Kommunalteknik AB</i>

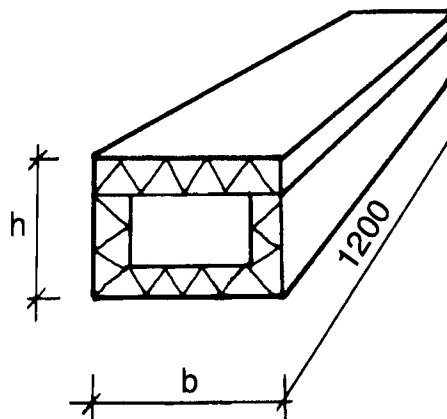
Rörledningar isolerade med isolerlåda



Lägningsdjup $Z \geq 500$ i trafikytor
 Schaktdjup $H = 50$ under UK isolering
 Bottenbredd $B = b + 200$

LPS Isolerlåda
 Standardmått $b \times h$

Isoleringstjocklek	
50 mm	70 mm
230 x 170	-
300 x 200	300 x 240
400 x 300	400 x 340
450 x 250	450 x 290
600 x 300	600 x 340
600 x 400	600 x 440



Material:
 Extruderad polystyren
 Solimate^{AVANCE} 300

Rörledningar isolerade med isolerlåda	Skala	Reg.nr 40510	Ritn.nr 344116
	Datum 96-04-03	Sign J-E J	Skandinavisk Kommunalteknik AB

Vill Du veta mer om LPS-tryckavloppssystem,
ring eler skriv till;

***Skandinavisk
Kommunalteknik AB***

Reprovägen 5
Box 1444, 183 14 Täby
Tel 08-544 407 90 Fax 08-544 407 95

Skårs Led 3
412 63 Göteborg
Tel 031-727 68 60 Fax 031-703 71 01

www.kommunalteknik.se

epost: lps@kommunalteknik.se