



REGELVERK

SBF 504:1

Installation av våt trycksatt stigarledning

Remissutgåva



Brandskyddsföreningen

Förord

En stigarlednings uppgift är att transportera vatten för brandsläckning i höga byggnader, för att slippa slangdragning i trapphus och för att minimera tryckförluster. I Svensk Standard SS 3112 från 1979 anges att torra stigarledningar kan användas till byggnader upp till 70 meter. De brandpumpar och slangar, som räddningstjänsten använder sig av, lever inte upp till det tryck och flöde som dagens moderna strålrör behöver för att rätt släckeffekt ska kunna uppnås på så höga höjder.

Boverket har i byggregelverket sedan BBR 19 infört att i byggnader med en byggnadshöjd över 40 meter ska trycksatta stigarledningar installeras. Ingen beskrivning av hur en sådan stigarledning kan utföras framkommer i de allmänna råden till BBR.

Detta regelverk, SBF 504, beskriver hur en sådan stigarledning kan utformas.

För att kunna utföra livräddande insatser vid brand i byggnader krävs i de allra flesta fall räddningstjänstens ingripande med hjälp av rökdykning. Rökdykning innebär inträngande i tät brandrök för att rädda liv eller bekämpa brand eller liknande, klädd i brandskyddsdräkt och med andningsapparat på. Rökdykning är den farligaste arbetsuppgift som Arbetsmiljöverket tillåter i Sverige (se AFS 2007:7) och också en av de mest fysiskt krävande. Innan en rökdykarinsats påbörjas ska arbetsledaren genomföra en riskbedömning på skadeplatsen så att insatsen kan planeras och organiseras så att utrustning, lämplig skyddsklädsel och i övrigt rätt personlig skyddsutrustning kan väljas. Om riskerna bedöms som stora i förhållande till vad som kan uppnås, ska andra alternativ än rökdykning väljas, och eventuell rökdykning som redan påbörjats ska då avbrytas.

Vid brand eller risk för brand ska rökdykare för sitt skydd ha säker tillgång till släckvatten.

Med säker tillgång till släckvatten avses att släckvatten, under hela tiden insatsen pågår, finns framme hos rökdykarna. För att säkerställa detta behövs normalt en särskild person som står i förbindelse med rökdykarledaren. Förutom att vattentillgången behöver övervakas, behöver även fel kunna åtgärdas omedelbart eller varnas för, så att rökdykarnas säkerhet inte äventyras om det skulle uppstå ett allvarligt vattenläckage eller någon annan störning i vattenförsörjningssystemet.

Regelverket gör inte anspråk på att täcka in olika förekommande varianter av rökdykarinsatser, utan utgångsscenarioet är en rökdykarinsats med en rökdykargrupp i en brandcell. Det är viktigt att i ett tidigt skede av byggprocessen fastställa om utgångsscenarioet inte skulle överensstämma med det faktiska behovet. Då är det synnerligen viktigt att en dialog med berörd räddningstjänst upprättas. Detta behöver särskilt uppmärksammas för byggnader i byggnadsklass Br0.

Brandskyddsföreningen är en ideell allmännyttig medlemsorganisation som arbetar för ett brandsäkrare Sverige. Brandskyddsföreningen ger ut regelverk och normer avseende olika brandskyddsanordningar och av dessa berörda fysiska eller juridiska personer. I dessa anges egenskaper som anses vara av betydelse för funktion och tillförlitlighet. Avsikten med regelverken och normerna är att lägga fast kvalitets- och säkerhetsnivåer som kan tillämpas generellt av berörda parter. Tillämpningen är emellertid frivillig.

Regelverket 504:1 är framtaget av Brandskyddsföreningen i samarbete med Räddningstjänstförbundet Storgöteborg, Storstockholms brandförsvaret, Räddningstjänsten Syd, Presto brandsäkerhet, Besiktning.org, Svebab, Sveriges Brandkonsultförening och DeBrand.

Detta regelverk gäller från 2018-xx-xx.

Ett regelverk avser inte att inkludera alla nödvändiga förbehåll eller bestämmelser som kan förekomma i en överenskommelse eller i ett kontrakt.

Överensstämmelse med ett regelverk medför inte i sig att krav eller skyldigheter enligt lag, förordning eller offentlig föreskrift automatiskt uppfylls.

Stockholm augusti 2018

Brandskyddsföreningen

REMISSUTGÅVA

Innehåll

Förord.....	2
1 Omfattning.....	7
2 Referenser	7
3 Definitioner	8
4 Komponenter.....	10
4.1 Allmänt	10
4.2 Ledning och rör	10
4.3 Kopplingar	10
4.4 Svetsning av rör och kopplingar	10
4.5 Avstängningsventiler	11
4.6 Uttagsarmaturer	11
4.7 Inomhusbrandposter	11
5 Projektering	12
5.1 Allmänt	12
5.2 Tryckbegränsning	12
5.3 Tryckmätare (manometer, tryckgivare med display)	12
5.4 Uttagsarmaturers placering	13
5.5 Antal stigarledning	14
5.6 Sammankoppling av stigarledning	14
5.7 Minimistorlekar för stigarledning och grenledningar	14
5.8 Flödeshastigheter	14
5.9 Dränerings- och provningsstigarledningar	14
5.10 Vattenflödeslarm och övervakning.....	15
6 Installation	15
6.1 Rörledning ovan mark	15
6.2 Rörledning under mark	16
6.3 Ventiler	16
6.4 Skyltar	17
6.5 Intagsarmaturer.....	17
6.6 Informationsskylt om vattensystemet.....	18

7	Vattenförsörjning	19
7.1	Föreskriven vattenförsörjning	19
7.2	Allmän vattenledning.....	19
7.3	Pumpar för stigarledningar	20
7.4	Drift av pumpar	20
7.5	Elektriskt driven pump.....	21
7.6	Dieseldrivna pumpaggregat.....	23
8	Ritningar och beräkningar	28
8.1	Ritningar.....	28
8.2	Hydrauliska beräkningar	29
8.3	Hydrauliska beräkningsmetoder	29
9	Driftsättning	32
9.1	Driftsättningsprovningar	32
9.2	Intyg och dokumentation.....	33
9.3	Leveransbesiktning	34
10	Skötsel och underhåll.....	34
10.1	Allmänt	34
10.2	Användarens program för skötsel och provning	35
10.3	Service och underhåll	36
11	Revisionsbesiktning	38
11.1	Allmänt	38
11.2	Revisionsbesiktning	38
12	Byggnader under uppförande.....	39
12.1	Allmänt	39
12.2	Intagsarmaturer.....	39
12.3	Andra systemegenskaper	39
12.4	Fastsättning	39
12.5	Uttagsarmaturer	39
12.6	Tillfälliga installationer	39
12.7	Reglering av vattenförsörjningsinstallation	39

Bilaga A – Installationsintyg.....	40
1 Syfte.....	40
2 Omfattning	40
3 Layout	40
Bilaga B – Besiktningsintyg	41
1 Syfte.....	41
2 Omfattning	41
3 Layout	41
Bilaga C – Anläggningsskötare	42
1 Grundkrav	42
2 Utbildning	42
3 Utbildare.....	42
4 Utbildning på "egen" utrustning och anläggning	42
Bilaga D – Övervakning av stigarledningssystem.....	43
1 Allmänt	43
2 Funktioner som ska övervakas	43
3 Larmöverföring.....	44
4 Larmnivåer	44
Bilaga E – Inomhusbrandposter	46
Bilaga F – Exempel på olika utformning av redundans	46
Bilaga G – Anvisningar och rutiner när systemet är taget ur normal drift	47
1 Begränsning av konsekvenser.....	47
2 Planerad urkoppling	47

1 Omfattning

Detta regelverk omfattar minimikraven för installation av våt trycksatt stigarledning och krav på regelbunden inspektion, provning och underhåll av dessa system.

Syftet med detta regelverk är att säkerställa en genomtänkt installation av våt trycksatt stigarledning så att kommunal räddningstjänst ska få tillgång till säkert släckvatten i samband med brandsläckning i höga byggnader. Detta genom tydliga installationskrav för våt trycksatt stigarledning, baserat på välgrundade tekniska principer, testdata och praktiska erfarenheter.

Ingenting i detta regelverk har som syfte att begränsa ny teknik, förutsatt att säkerhetsnivån som föreskrivs av regelverket inte sänks.

2 Referenser

I detta regelverk finns referenser till följande dokument. Dokumenten eller delar av dessa som anges i detta kapitel ska anses utgöra en del av kraven i det här regelverket.

Observera att senaste utgåva ska tillämpas (inklusive ändringar och tillägg).

AFS 2007:7	Arbetsmiljöverkets föreskrifter om rök- och kemdykning
AFS 2008:13	Skyltar och signaler
AFS 2016:1	Tryckbärande anordningar
ASTM 135	Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Steel Pipe
ASTM 795	Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use
BBR	Boverkets byggregler (BFS 2011:6)
SBF 120	Regler för automatiskt vattensprinklersystem
SBF 141	Anvisningar för besiktningsman för brandskyddsanläggningar
SBF 142	Anvisningar för anslutning av vattensprinklersystem till allmänt vattenledningsnät
SBF 1003	Norm Besiktningsfirma brandskyddsanordningar
SBF 1020	Norm Anläggarfirma vattensprinkler
SMS 1157	Kopplingsdel 63 för tryckslang. Invändigt gängad
SMS 1158	Kopplingsdel 63 för tryckslang. Utvändigt gängad
SMS 1175	Kopplingsdel 63 för tryckslang. Lock
SMS 1458	Vinkelventil 32 med kopplingsdel 32
SS 3112	Stigarledning för brandsläckning
SS 3654	Brandförsvarstablå och brandkårsnyckel
SS-EN 287-1	Svetsarprovning - Smältsvetsning - Del 1: Stål

SS-EN 10217	Svetsade rör av stål för tryckändamål - Tekniska leveransbestämmelser - Del 2: Elektriskt motståndssvetsade rör av olegerade och legerade stål med fordrade högttemperaturegenskaper
SS-EN 10255	Olegerade stålrör för svetsning eller gängning - Tekniska leveransbestämmelser
SS-EN 50342-1	Startbatterier av bly-syratyp - Del 1: Allmänna fordringar och provningsmetoder
SS-EN 50342-2	Startbatterier av bly-syratyp - Del 2: Mått på batterier och märkning av poler
SS-EN 60332	Kablar - Provning av egenskaper vid brand (hela serien)
SS-EN 60623	Laddningsbara alkaliska batterier - Öppna, prismatiska nickel-kadmiumceller - Allmänna fordringar och provningsmetoder
SS-EN 60947-1	Kopplingsapparater för högst 1 000 V - Del 1: Allmänna fordringar
SS-EN 60947-4	Kopplingsapparater för högst 1 000 V - Del 4: Kontakter och startkopplare (alla delar)
SS-EN ISO 3834	Kvalitetskrav för smältsvetsning av metalliska material (hela serien)
SS-EN ISO 9606	Svetsarprovning – Smältsvetsning (hela serien)
SS-EN ISO 14732	Svetspersonal - Provning av operatörer för helmekaniserad svetsning och maskinställare för helmekaniserad och automatiserad svetsning av metalliska material
SS-EN ISO 15614	Specifikation för och kvalificering av svetsprocedurer för metalliska material - Svetsprocedurkontroll (hela serien)
SS-ISO 3046	Förbränningsmotorer – Prestanda (hela serien)

3 Definitioner

Vid tillämpningen av detta regelverk gäller nedanstående definitioner.

Användare I detta dokument avses användare som den som är ansvarig för ett stigarledningssystem under en byggnads förvaltningsskede.

Arbetryck Tryck vid uttag från stigarledning.

Avstängningsventil Ventil som används för att stänga strömmande vatten i en ledning.

Besiktningsfirma Företag som är certifierat som besiktningsfirma enligt SBF 1003.

Brandkår Kommunens organisation för räddningstjänst.

Brandkårens angreppsväg Ingång till entré i lägst belägna entréplan till byggnaden eller den larmadress som är tillgänglig för brandkåren.

Intagsarmatur En anslutning genom vilken brandkåren kan koppla in sin utrustning för påfyllning av vatten till stigarledningssystemet eller pumpa den sekundära vattenförsörjningen till ett automatiskt stigarledningssystem.

Brandsluss En brandsluss förbinder utrymmen där särskilda krav ställs mot spridning av brand och brandgaser. Brandslussen ska utformas som egen brandcell.

Expressledning En typ av matarledning som endast försörjer övre zoner i ett stigarledningssystem.

Extra dräneringsanslutning En dräneringsanslutning som sitter installerad för att tillåta tömning av vatten från en del av stigarledningssystemet.

Grenledning Ett rörsystem, oftast i horisontellt plan, som ansluter till en stigarledning.

Huvuddränering Den primära tömningsanslutningen som finns på stigarledningssystemet för att tömma systemet.

Huvudventil Ventil som reglerar flödet till stigarledningssystemet.

Kravställare Den eller de organisationer som har krävt eller begärt installationen av stigarledningssystemet och/eller ska godkänna utförandet av det, till exempel byggherre, fastighetsägare, nyttjanderättshavare, brandkår eller byggnadsnämnd.

Matarledning Delen på ett stigarledningssystem som levererar vatten till en eller flera stigarledningar.

Relationshandling Dokument som visar det verkliga utförandet av ett stigarledningssystem.

Residualtryck Det återstående tryck som verkar på en punkt i systemet vid ett pågående flöde.

Slanganslutning En anslutning på uttagsarmaturer genom vilken brandkåren kan ansluta manöverslang till stigarledningssystemet.

Statiskt tryck Det tryck som verkar på en punkt i systemet utan att något flöde förekommer.

Stigarledning Vattenledning bestående av ett stigarrör som nedtill är försett med vattentillopp och pumpar eller intagsarmatur för anslutning av brandpumpar och upptill och på olika våningsplan med uttagsarmatur för anslutning av manöverslang.

Stigarledningssystem Ett arrangemang av rör, ventiler, slanganslutningar och tillhörande utrustning installerat i en byggnad eller anläggning, med slanganslutningarna placerade på ett sådant sätt att vatten kan släppas ut med olika strålbilder genom ansluten slang och strålrör, med syfte att släcka en brand.

Stigarledningszon En vertikal indelning av ett stigarledningssystem som begränsas eller bestäms av tryckbegränsningar på systemkomponenter.

Systembehov Det tryck och flöde som krävs av vattenförsörjningen vid anslutningspunkten till stigarledningen för att kunna leverera det totala tryck och flöde som krävs vid den hydrauliskt mest avlägsna slanganslutningen.

Systemtryck Det högsta förväntade statiska eller flödande trycket som appliceras på stigarledningssystemets komponenter.

Tryckreglerande anordning En anordning vars syfte är att reducera, reglera eller styra vattentrycket, till exempel en tryckreduceringsventil.

Trycksatt stigarledning Ett stigarledningssystem som innehåller vatten anslutet till en vattenförsörjning som alltid är kapabel att mata systembehovet. Ingen åtgärd krävs utöver att öppna en uttagsarmatur som matar vatten på slanganslutningarna.

Uttagsarmatur En fast monterad ventil på stigarledning som medger öppning och stängning samt tillhörande slanganslutning.

Zonledning En typ av ledning som endast försörjer en zon på ett stigarledningssystem.

4 Komponenter

4.1 Allmänt

Alla komponenter som används i stigarledningssystem ska kunna stå emot förväntat tryck och temperatur utan skador. Säkerhetsföreskrifter enligt AFS 2016:1 ska uppfyllas.

4.2 Ledning och rör

4.2.1 Rörledningar ska vara av stål och dimensioneras för stigarledningssystemets systemtryck.

4.2.2 Rör av stål ska uppfylla någon av följande standarder:

SS-EN 10217-1 (P235 TR1)

SS-EN 10255M (S 195T)

ASTM A795/795A

ASTM A135/A135M

Stålrör som gängas, rillas med fräsning eller på annat sätt maskinbehandlas ska ha en minsta godstjocklek som uppfyller ISO 65M respektive Schedule 40. Stålrör som svetsas, rillas genom valsning eller på annat sätt behandlas utan att godstjockleken reduceras ska ha en minsta godstjocklek som uppfyller ISO 4200 område D respektive Schedule 10.

Invändig galvanisering (förzinkning) får ej förekomma.

Då rör på grund av korrosiv miljö kräver andra material (till exempel rostfritt) ska materialval och godstjocklek godkännas av kravställaren.

4.2.3 Fogningsmetod för rörsystem ska vara svetsning, gängning, rillning eller användning av flänsförband.

4.3 Kopplingar

Kopplingar ska dimensioneras för stigarledningssystemets systemtryck och vara av material som är kompatibelt med rörsystemet.

4.4 Svetsning av rör och kopplingar

4.4.1 Allmänt

Behörighet för svetsning och annan sammanfogning krävs vid tillverkning, installation och reparation av installerade tryck- och kraftbärande anordningar eller andra mekaniska anordningar i samtliga kvalitetsklasser.

4.4.2 Behörighetskrav på tillverkare och svetsande företag

Svetsning eller annan sammanfogning ska utföras av företag med nödvändiga tekniska resurser och med personal som har kompetens för uppgifterna. Företag ska vara certifierat för kvalitetssäkring vid svetsning mot kraven i SS-EN ISO 3834 och lägst del 3. Certifikat ska vara utfärdat av ett ackrediterat certifieringsorgan.

4.4.3 Krav på svetsprocedur

All svetsning ska ske med svetsprocedur (WPS) enligt SS-EN ISO 15614.

4.4.4 Krav på svetsare

Svetsare och svetsoperatörer ska med godkänt resultat ha genomgått svetsarprövning i enlighet med SS-EN ISO 9606 alternativt SS-EN 287-1, vid mekaniserad svetsning ska godkänd svetsarprövning enligt SS-EN ISO 14732 uppfyllas.

Certifikat för svetsare och svetsoperatör ska vara utfärdat av ett ackrediterat certifieringsorgan.

4.5 Avstängningsventiler

4.5.1 Alla avstängningsventiler i stigarledningssystemet ska

- stänga medurs
- vara försedda med indikering som tydligt visar om ventilen är öppen eller stängd
- vara säkrade i rätt läge med rem och lås eller på motsvarande sätt, förutom uttagsarmaturer.

Se även krav på övervakning av ventil i Bilaga D.

4.5.2 Alla avstängningsventiler i systemet ska vara av typen kilslidventil, vridspjällventil eller kägventil och manövreras med ratt eller motsvarande som innebär en långsam öppning respektive stängning av ventilen.

4.6 Uttagsarmaturer

4.6.1 Slanganslutningar på uttagsarmaturer ska utformas i enlighet med SMS 1458 - anslutning 40 och vara skyddade mot inträngning av smuts.

4.6.2 Omkring slanganslutningarna ska det finnas ett fritt utrymme med radien minst 90 mm. Detta gäller även ratten på uttagsarmaturen när ventilen är i något läge som sträcker sig från helt öppen till helt stängt.

4.6.3 Uttagsarmaturer och slanganslutningar ska förläggas i schakt eller skåp bakom låsbar lucka som kan öppnas med brandkårsnyckel enligt SS 3654.

4.7 Inomhusbrandposter

Vid anslutning av inomhusbrandposter till våta trycksatta stigarledningssystem ska krav på utförande av dessa uppfyllas enligt bilaga E.

5 Projektering

5.1 Allmänt

Stigarledningssystem som utformas i enlighet med detta regelverk ska vara vattenfyllda och automatiska.

Stigarledningssystemets konstruktion beror på byggnadens höjd, våningsarea, antal trapphus samt föreskrivet systemtryck.

När tryckreglerande anordningar används ska de vara godkända för installation inom maximala och minimala förväntade flödesförhållanden.

5.2 Tryckbegränsning

5.2.1 Det maximala trycket vid någon punkt i systemet får inte överstiga 20 bar, förutom undantag som anges i 5.2.2.

5.2.2 Expressledningar som försörjer högre stigarledningsområden ska tillåtas att konstrueras med tryck över 20 bar i enlighet med deras materiallistor.

När expressledningar försörjer högre stigarledningsområden ska det inte finnas några uttagsarmaturer i någon del av systemet där trycket överstiger 12 bar.

5.2.3 Tryck vid uttagsarmaturer

Tryck vid öppna uttagsarmaturer ska vara lägst 8 bar men aldrig överstiga 12 bar.

5.2.4 Tryckreglerande anordningar

5.2.4.1 En metod för att koppla från tryckreglerande anordningar ska iordningställas för underhåll och reparation.

5.2.4.2 Anordningarna ska installeras så att om ett fel uppstår i någon enskild anordning ska trycket inte överstiga 12 bar till någon av slanganslutningarna nedströms.

5.2.4.3 Tryckreglerande anordningar ska installeras högst 2,3 m ovanför golvet.

5.2.4.4 Tryckreglerande anordningar ska vara försedda med tryckmätare på in- och utloppet.

5.2.4.5 Den tryckreglerande anordningen ska vara försedd med en övertrycksventil i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

5.3 Tryckmätare (manometer, tryckgivare med display)

5.3.1 En manometer ska installeras innanför varje stigarledningsslucka, väl synlig invid varje uttagsarmatur. För kapacitetsprovning av stigarledningssystemet ska kontrollmanometer finnas.

En manometer, alternativt en tryckgivare med display, ska placeras i markplanet i angreppsvägen till trapphuset som stigarledningen betjänar. Den visar aktuellt systemtryck i stigarledningen.

5.3.2 Manometer ska installeras uppströms och nedströms varje pump, larmventil eller flödesvakt, backventil, tryckreduceringsventil eller huvudavstängningsventil i anläggningen.

5.3.3 Samtliga manometrar eller tryckgivare ska vara försedda med manometerventil, så att de kan demonteras utan att påverka stigarledningssystemets funktion. Kontrollmanometer ska vara försedd med manometerkran med kontrollfläns.

5.3.4 Manometer ska ha minsta husdiameter 100 mm och maximalt skalvärde ska vara 150 % över systemtrycket. Skalvärdet ska inte understiga 0,5 bar för mätare med högsta skalvärde 25 bar och 1 bar för mätare med högsta skalvärde på 40 bar. Samtliga manometrar ska vara vätskedämpade och bör vara i industriutförande. Tryckmätare uppströms pump bör tåla vakuum (manovacuumeter).

5.4 Uttagsarmaturers placering

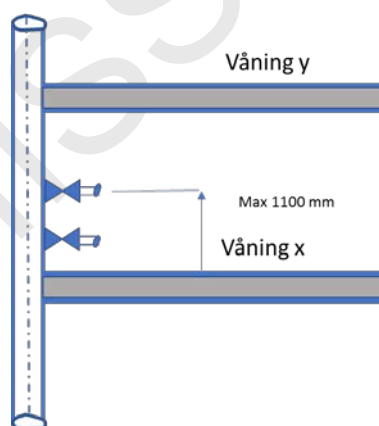
5.4.1 Tillgänglighet

Uttagsarmaturerna får inte vara blockerade av uppställda dörrar eller andra föremål. De ska placeras som högst 1,1 m ovanför golvet. Detta mått ska mätas från golvet till mitten av uttagsarmaturen. Framför uttagsarmaturen ska det vara ett minsta fritt utrymme av 0,9 m.

5.4.2 Placering

5.4.2.1 Uttagsarmaturer ska från och med våningsplan tre (där entréplan räknas som plan 1) finnas på minst vartannat våningsplan, och vara placerade i trapphus så att brandpersonal på ett säkert sätt kan ansluta och fylla brandslangar innan inträngning i berörd brandcell sker.

Två stycken uttagsarmaturer ska sitta på stigarröret, enligt figur 5.4.2.1. Kompletterande uttagsarmaturer kan placeras i brandsluss till trapphus, men inte ersätta de som ska finnas i trapphus.



FIGUR 5.4.2.1 Placering av uttagsarmaturer

5.4.2.2 Uttagsarmaturer ska installeras på den högsta trappavsatsen på trappor som leder till ett tak.

5.4.2.3 Avståndet mellan uttagsarmatur och den mest avlägsna delen i den byggnad som stigarledningssystemet ska betjäna ska inte överstiga 50 meter.

5.5 Antal stigarledningar

5.5.1 Separata stigarledningar ska installeras i varje trapphus som utgör angreppsväg för brandpersonalen.

5.6 Sammankoppling av stigarledning

5.6.1 Om två eller flera stigarledningar är installerade i samma byggnad eller i en del av byggnaden kan dessa vara sammankopplade.

5.7 Minimistorlekar för stigarledning och grenledningar

5.7.1 Stigarledning ska minst ha dimensionen DN 100.

5.7.2 Grenledningar ska dimensioneras baserat på de hydrauliska kriterier som fastställs i avsnitt 8.2 och 8.3 men ska inte vara mindre än DN 65.

5.8 Flödeshastigheter

5.8.1 Flöde

Flödeskravet 900 l/min enligt 5.8.2.2 gäller oavsett om byggnaden är försedd med automatiskt vattensprinklersystem eller inte.

5.8.2 Hydrauliska beräkningskrav

5.8.2.1 Rördimensionering ska ske genom hydraulisk beräkning, se 8.2 och 8.3. En hydraulisk beräkning ska göras för varje stigarledning.

5.8.2.2 Dimensioneringen ska utföras så att de två högst belägna uttagsarmaturerna tillsammans erhåller minst 900 l/min vid det tryck som krävs enligt 5.2.3.

5.8.2.3 Matarledning ska dimensioneras för att säkerställa flöde för alla stigarledningar som är anslutna till matarledningen.

5.9 Dränerings- och provningsstigarledningar

5.9.1 En permanent installerad dräneringsledning ska finnas intill varje stigarledning för att underlätta provning av varje tryckreglerande anordning. Dräneringen ska dimensioneras så att den är tillräckligt stor för att hantera hela flödet som krävs från den största tryckreglerande anordningen.

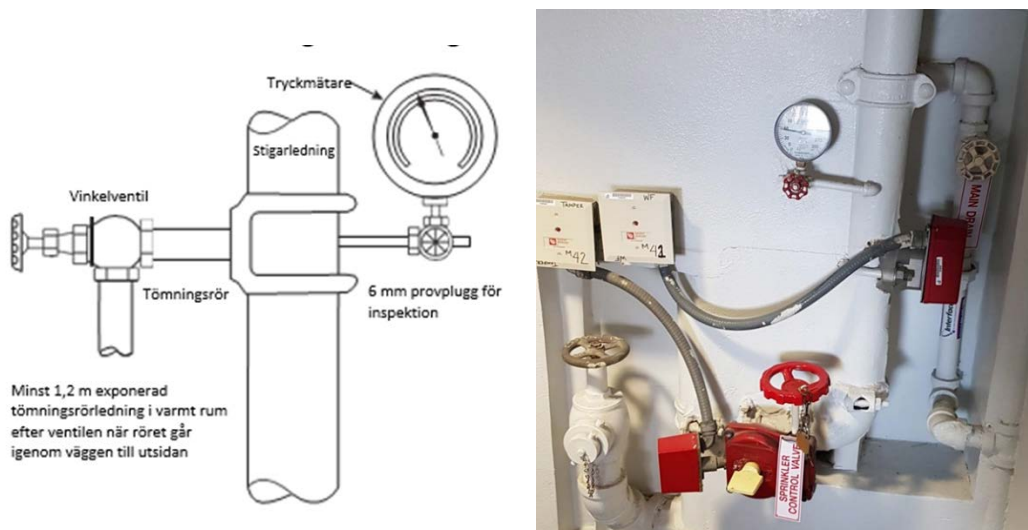
5.9.2 Dräneringsledningen ska vara utrustad med anslutningar som är av samma storlek som utloppen hos de tryckreglerande anordningarna.

5.9.3 Dräneringsledningens anslutningar ska placeras på minst varannan våning.

5.9.4 Varje dräneringsledning ska avslutas med en krök av full storlek till lutande ledning eller mottagare som tar emot det fullständiga flödet från dräneringsledningen.

5.9.5 Om dräneringsledningar är sammankopplade och går till en gemensam tömningspunkt ska den gemensamma rörledningen vara dimensionerad för det kombinerade flödet.

5.9.6 En huvuddränering ska installeras på huvudventilen till stigarledningens rörsystem i enlighet med figur 5.9.6. Huvuddräneringsanslutningen ska minst vara DN 50.



FIGUR 5.9.6 Dräneringsanslutning för stigarledning

5.9.7 Huvuddräneringsanslutningen ska tömmas på en plats som tillåter att ventilen öppnas fullt utan att vattenskador orsakas.

5.10 Vattenflödeslarm och övervakning

5.10.1 Varje stigarledning ska förses med vattenflödeslarm.

5.10.2 En provanslutning ska installeras nedströms varje flödesvakt för simulering av aktiverad (öppnad) slanganslutning. Denna ska installeras med fast dränering.

5.10.3 Larm och övervakningsenheter ska installeras i enlighet med Bilaga D.

6 Installation

6.1 Rörledning ovan mark

6.1.1 Rörsystem för stigarledningar ska skyddas från mekanisk skada och brandskador i enlighet med detta avsnitt.

Skyddet ska bestå av en, eller en kombination, av följande metoder:

1. Stigarledningen och dess anslutningar är placerade i ett trapphus i lägst brandteknisk klass EI 60.
2. Stigarledningen och dess anslutningar är skyddade av en inklädnad (schakt) i lägst brandteknisk klass EI 60.
3. Isolerande material direkt på rör med en sådan brandteknisk klass som motsvarar brandteknisk klass EI 60.

6.1.2 Om rörledningar för stigarledningssystem passerar genom ett område som kan nå minusgrader, ska de skyddas för att upprätthålla vattentemperaturen i rörledningen på mellan 4 °C och 40 °C.

6.1.3 Frostskyddsmedel ska inte användas för att skydda stigarledningssystemets ledningar från att frysa.

6.1.4 Vid skydd med eluppvärmd kabel ska följande gälla:

Den eluppvärmda kabeln ska vara övervakad för kraftbortfall och för fel i uppvärmningselementen eller sensorerna (se bilaga D). Rörnätet ska vara isolerat enligt Euroclass A1 eller A2 eller likvärdig existerande nationell isoleringsklassificering.

Dubbla värmeslingor ska finnas för det uppvärmda rörnätet. Vardera av de två värmeslingorna ska klara av att värma rören till en temperatur om inte mindre än 4 °C. Varje slinga ska vara övervakad och separat strömmatad. Värmetejp ska inte korsförläggas över varandra. Värmetejpen ska förläggas på röret på motsatta sidan om sprinklern. Värmetejpen ska sluta 25 mm från rörände. Alla rör försedda med elektrisk uppvärmning ska förses med isolering enligt Euroclass A1 eller A2 eller likvärdig existerande nationell standard med en minimitjocklek om 25 mm och försedd med vattenavvisande hölje. Alla ändar ska förseglas mot vatteninträning. Värmetejpen ska ha en effekt om max 10 W/m.

6.1.5 Rörsystemet ska kunna tömmas.

6.2 Rörledning under mark

Rörledningar ska förläggas frostfritt och i enlighet med leverantörens anvisningar. Rörledningar ska vara skyddade mot korrosion på ett tillfredsställande sätt och lämpliga åtgärder ska vidtas för att undvika skador på rörledningar, till exempel av passerande fordon.

6.3 Ventiler

6.3.1 Stigarledningssystemet ska vara försett med en huvudventil för avstängning av vattentillförsel.

6.3.2 Om det finns mer än en stigarledning på ett system ska avstängningsventiler monteras på varje stigarledning, för att tillåta isolering av en stigarledning utan att avbryta försörjningen till andra stigarledningar från samma vattenkälla.

6.3.3 Stigarledningssystem anslutet till allmänt vattenledningsnät ska förses med återströmningsskydd godkänt av huvudmannen för vattenledningsnätet.

6.3.4 Grenledning längre än 12 meter mätt längs ledningen ska förses med avstängningsventil vid stigarledningen.

6.3.5 Systemets ventiler ska övervakas, se bilaga D.

6.4 Skyltar

6.4.1 Skyltar ska sitta monterade permanent och vara tillverkade av väderbeständigt material.

6.4.2 Skyltar ska anpassas till AFS 2008:13, ha rektangulär eller kvadratisk form och vara utförda med vit text på röd bakgrund. Den röda delen ska vara minst 50 procent av skyltens yta med bokstäver som är minst 25 mm höga.

6.4.3 Skylt som anger normalt arbetstryck ska anbringas vid tryckmätare i brandkårens angreppsväg.

6.4.4 Alla avstängningsventiler ska ha en skylt som indikerar den del av systemet som styrs av ventilen.

6.4.5 Om avstängningsventil är placerad i ett stängt rum eller i ett undangömt utrymme ska placeringen av ventilen anges med en skylt "Avstängningsventil stigarledning" på dörrens utsida eller nära öppningen till det undangömda utrymmet.

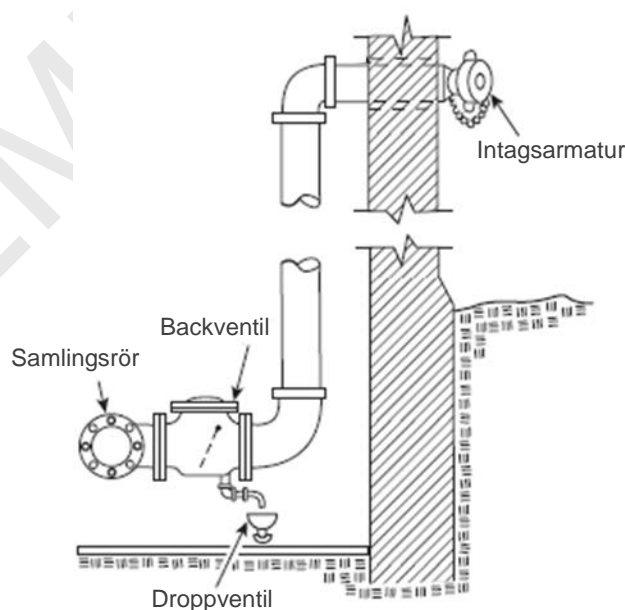
6.4.6 Alla ventiler för provning, manövrering eller dränering ska förses med skyltar som anger dess funktion.

6.4.7 Då uttagsarmaturer är placerade på annan plats, utöver de i trapphus, ska skyltar med texten "Uttagsarmatur stigarledning" placeras i trapphus så det är lätt att identifiera platsen för slanganslutningen.

6.4.8 Ventilskåp och luckor ska märkas för att ange deras innehåll.

6.5 Intagsarmaturer

6.5.1 Intagsarmatur ska bestå av koppling 63 enligt SMS 1157 alternativt 1158, och vara försedd med kopplingslock enligt SMS 1175 som kan lossas på ett enkelt sätt av brandpersonal. För exempel på utformning, se figur A 6.5.



Figur A 6.5

6.5.2 Två stycken 63 mm intagsarmaturer ska finnas installerade på pumparnas sug sida. Syftet med anslutningarna är att kunna försörja systemet med vatten i de fall ledningsnätet inte fungerar.

Där vattenkällan är allmänt vattenledningsnät, får dessa anslutningar endast installeras i enlighet med anvisningar från huvudmannen för det allmänna vattenledningsnätet.

6.5.3 En intagsarmatur ska finnas installerad på pumparnas trycksida om brandkåren utgör redundans enligt avsnitt 7.3.1. Syftet med anslutningen är att kunna trycksätta stigarledningen med brandkårens pumpar.

6.5.4 Avstängningsventiler ska inte tillåtas mellan intagsarmatur och där brandkårens anslutningsledningar ansluts till systemets rörledningar.

6.5.5 En backventil ska finnas mellan varje intagsarmatur och systemets rörledningar på en lättåtkomlig plats. Backventilen ska installeras så nära intagsarmaturen som möjligt och på en plats där den inte kan frysa igen.

6.5.6 I områden där temperaturen kan gå under noll ska en godkänd automatisk droppventil monteras för att tillåta utflöde utan att orsaka vattenskador vid rörledningens lägsta punkt mellan backventilen och intagsarmatur.

6.5.7 Intagsarmaturer ska anordnas i fasad och vara synliga och igenkännliga från gatan eller närmaste punkt som är tillgänglig för brandkåren.

6.5.8 Intagsarmaturer ska vara placerade och ordnade så att slangledningar kan fästas på inlopp utan störning från närstående föremål såsom byggnader, staket, stolpar, träd eller buskar, fordon eller andra intagsarmaturer.

6.5.9 Alla intagsarmaturer ska markeras med skyltar i väderbeständigt material med text som visar vad anslutningen är ansluten till. För utformning av skyltar, se 6.4.

6.5.10 Intagsarmaturer i enlighet med 6.5.2 ska skyltas med texten "Vattenförsörjning stigarledning sug sida" samt vara tydligt skyltade med det maximalt tillåtna inkommande trycket från räddningstjänstens pumpar.

6.5.11 Intagsarmatur i enlighet med 6.5.3 ska skyltas med texten "Trycksättning stigarledning trycksida" samt vara tydligt skyltade med det maximalt tillåtna inkommande trycket från räddningstjänstens pumpar.

6.5.12 Om en intagsarmatur försörjer flera byggnader, konstruktioner eller platser, ska en skylt finnas som informerar om vilka byggnader, konstruktioner eller platser som försörjs.

6.5.13 Intagsarmaturerna ska placeras minst 500 mm och högst 1 200 mm ovanför marken, trottoaren eller annan omkringliggande yta.

6.5.14 Möjlighet till uppställning utan inlåsningseffekt för minst två räddningsfordon ska finnas inom 50 meter från intagsarmatur för växelvis vattenpåfyllning.

6.6 Informationsskylt om vattensystemet

6.6.1 Installatören ska iordningställa en skylt som beskriver systemets utformning.

6.6.2 Skylten ska placeras vid vattenförsörjningens huvudventil för stigarledningssystemet.

6.6.3 Skylten ska ange följande:

1. Placeringen av de två hydrauliskt mest avlägsna uttagsarmaturerna.
2. Föreskrivet flöde vid uttagsarmaturerna.
3. Föreskrivet resterande in- och utloppstryck vid uttagsarmaturerna.
4. Föreskrivet statiskt tryck och föreskrivet systembehov (det vill säga flödes- och residualtryck) för systemets huvudventil eller på pumpens utloppsfläns där en pump är installerad.

7 Vattenförsörjning

7.1 Föreskriven vattenförsörjning

7.1.1 Stigarledningssystemet ska anslutas till en godkänd vattenkälla enligt 7.1.2, 7.1.3 eller **7.1.4** som är kapabel att försörja systembehovet.

7.1.2 Allmän vattenledning med ringmatning och som uppfyller följande krav:

- Varje matning ska klara av att tillhandahålla erforderligt flöde för anläggningen.
- Den allmänna vattenledningen ska försörjas från två eller flera vattenkällor.
- Ledningen får inte på någon plats vara beroende av en enskild gemensam matning.
- Om endast en matning ger erforderligt tryck så ska en tryckstegringspump installeras. Om ingen av ändarna ger erforderligt tryck så ska två eller fler tryckstegringspumpar installeras.

7.1.3 Två sammankopplade tankar eller vattenmagasin som tillsammans kan förse stigarledningssystemet med erforderligt flöde i 45 minuter. Nivåvakt ska finnas som larmar vid för låg nivå enligt bilaga D och nedanstående krav ska uppfyllas:

- Lämpligt rent vatten ska användas.
- Magasinet (tanken/bassängen) ska vara målad eller på annat sätt korrosionsskyddad på ett sätt som begränsar behovet av tömning för rengöring och underhåll till perioder om minst 10 år.
- Öppningar som kan släppa in främmande material eller ljus får inte finnas.

7.1.4 En kombination av vattenledning och två stycken sammankopplade tankar som tillsammans kan förse stigarledningssystemet med erforderligt flöde i 45 minuter.

7.2 Allmän vattenledning

En tryckvakt ska installeras som ger signal när trycket i allmänna ledningar understiger ett förutbestämt tryck. Tryckvakten ska vara ansluten uppströms eventuell backventil och ska vara utrustad med provventil. (Se 2.5 bilaga D)

Avtal ska upprättas med huvudmannen för det allmänna vattenledningsnätet som bland annat reglerar hur anslutningen ska utföras och hur information om eventuell vattenavstängning ska ske. Avtal bör utformas i enlighet med P89 Avtalsförslag inom VA-områden från Svenskt Vatten. Anslutningen bör i övrigt utföras i enlighet med tillämpliga delar i SBF 142.

7.3 Pumpar för stigarledningar

7.3.1 Allmänt

Två automatiska pumpar ska installeras för att mata stigarledningen, varav en ska fungera som arbetspump (primär) och den andra som reserv (sekundär). Reservpumpen ska vara konfigurerad att fungera automatiskt vid fel på arbetspumpen.

För byggnader i byggnadsklass Br1 (våningshöjd av maximalt 16 våningar) kan en automatisk pump i byggnaden användas som arbetspump (primär) och brandkårens pump användas som reserv (sekundär) då förutsättning för detta finns. Se 6.5.3 och Bilaga F. De krav som ställs på pumpar generellt enligt 7.3 är inte tillämplbara för brandkårens pump. I dessa fall kan byggnadens pump (primär) vara elektriskt driven utan krav på reservkraft.

När det är möjligt ska horisontella centrifugalpumpar användas, installerade med självtryck, det vill säga enligt nedan:

- a) Minst 2/3 av tankens effektiva volym ska befinna sig på en nivå över pumpens centrumlinje.
- b) Pumpens centrumlinje ska inte befinna sig högre än 2 m över tankens lågvattennivå.

Om detta inte är möjligt får pumpen installeras under sugförhållanden eller så kan vertikala turbinpumpar användas.

Pumpar arbetande under sugförhållande och dränkbara pumpar bör undvikas och endast användas när det inte är praktiskt möjligt att konstruera en pumpanläggning med positiv tillrinning.

7.3.2 Kraftförsörjning av pumpar

Pumparna ska drivas med antingen elmotor eller dieselmotor. Båda pumparna kan vara elektriskt drivna om det finns ett fast installerat reservverk för den ena pumpen, till exempel dieseldrivet, enligt följande:

- a) Reservverket ska ha automatisk start (via dubbla startbatterier) och tankvolym för minst 24 timmars drift samt övervakningssystem som automatiskt för över signal för utebliven start, låg batterispänning och bränslenivå till ständigt bemannad plats eller jourpersonal.
- b) Övervakningssystem som automatiskt för över signal för avställd automatik, utebliven start, låg batterispänning och bränslenivå till ständigt bemannad plats eller jourpersonal (B-larm enligt Bilaga D).
- c) Den reservkraftmatade pumpen ska provköras veckovis mot ordinarie kraftförsörjning. Reservkraftverket ska provköras varje månad (tomgångskörning) och fullständigt provas varje halvår (brytning av kraft/autostart). Underhåll/service av reservkraftaggregat ska utföras minst en gång per år.
- d) Kravställaren avgör alltid om två elektriskt drivna pumpar kan accepteras.

7.4 Drift av pumpar

Alla pumpar ska kunna startas och stoppas manuellt.

Ett hörbart och visuellt larm ska tillhandahållas vid en överenskommen position för att indikera pump i drift samt fellarm.

Varje pump ska ha likvärdiga egenskaper och ska kunna arbeta parallellt oavsett flöde. Vardera pump ska oberoende av den andra kunna leverera erforderligt tryck och flöde.

En provningsanordning, innehållande permanent installerade anordningar för mätning av tryck och flöde, ska finnas vid pumpens matarledning nedströms om varje utloppsventil för provning av varje pump vid full belastning

7.5 Elektriskt driven pump

7.5.1 Allmänt

Elektrisk kraft ska vara ständigt tillgänglig.

Aktuell dokumentation i form av till exempel relationsritningar, data gällande strömkälla inklusive eventuell transformator, ritningar avseende elektrisk installation, motorinstallation, installation av fellarm, driftlarm, larmtablåer och startautomatik ska finnas tillgängligt i pumpcentral.

Efter start ska pumpen nå sin nominella kapacitet inom 15 sekunder.

7.5.2 Elektrisk anslutning

7.5.2.1 Den elektriska anslutningen för pumpen ska enbart användas för pumpen och ska vara separerad från alla andra elektriska anslutningar. Där så är möjligt ska pumpen anslutas uppströms fastighetens huvudströmbrytare, men där detta inte är möjligt ska anslutning göras efter huvudbrytaren.

7.5.2.2 Säkringar i pumpautomatikskåpet ska vara av högutlösande typ, som klarar att bära startströmmen under en tidsperiod av minst 20 sekunder. Pumpautomatikskåpet ska endast försörja pumpen.

7.5.2.3 Kablar för anslutning av motorn eller för anslutning av dränkbara pumpar ska förläggas utan skarv. Anslutningspunkter utanför kopplingskåp för stigarledningssystemet eller för lågspänningsmatning är inte tillåtna. En kopplingsdosa ska placeras direkt invid pumppmotorn. Varje kabel ska endast kopplas samman med en belastning (kopplingskåp, utrustning och så vidare).

7.5.2.4 Ledningsnätet ska vara utfört med brandresistent kabel enligt SS-EN 60332, test typ B eller C. Ledarna ska ha en diameter om minst 2,5 mm² Cu.

Kablar som erfordras för att starta stigarledningssystemet ska väljas och förläggas så att de är funktionsdugliga i händelse av brand.

Brandresistent kablar (se ovan) kan användas utan ytterligare krav, förutsatt att de förläggs enligt något av följande alternativ:

- a) nedgrävda med ett skydd om minst 70 cm
- b) i obrännbara golv och väggar med tillräcklig avskiljning, till exempel i betong med ett skydd om 10 cm
- c) i stigarledningssystemets pumprum
- d) i det använda ställverksrummet förutsatt att det är skyddat med automatiskt släcksystem (till exempel vattensprinkler eller gassläcksystem).

I övriga fall ska kablarna förläggas enligt följande:

- e) brandresistenta kablar E 60 med kompletterande provning av kravställare, funktionalitet vid vattenbegjutning och skydd mot mekanisk skada enligt följande:
- i undertaksutrymme direkt under bjälklagstaket om högst 1,5 meter och förutsatt att utrymmet saknar brännbart material
 - i separata schakt och kanaler av obrännbart material
 - på kabelstegar som är helt avskilda i obrännbart material.

När E 60-kablar används, ska dessa förläggas i enlighet med villkor i dess godkännande.

För varje kabel ska godkända fästen användas i enlighet med installationsanvisningar (se certifikat från provningsinstitut).

När stigarledningssystemets kraftförsörjning är två elektriska kraftkällor, bör kablarna till pumpautomatik förläggas med ett avstånd om 3 m från varandra.

7.5.3 Huvudsäkringsskåp

7.5.3.1 Huvudsäkringsskåp som försörjer pump ska vara placerat i separat utrymme, brandtekniskt avskilt. Utrymmet får inte användas för annat ändamål än för installerad elektrisk utrustning.

Den elektriska utrustningen i ställverket ska vara sådan att kraft till pumpen ständigt finns tillgänglig även om kraft till annan utrustning avskiljs.

7.5.3.2 Varje strömbrytare och avskiljare i matningsledning till pump ska vara märkt:

”MATNINGSLEDNING FÖR STIGARLEDNINGSPUMP – FÅR EJ BRYTAS I HÄNDELSE AV BRAND”

Texthöjden på skylten ska vara minst 10 mm och skylten ska vara röd med vit text. Brytare ska vara låst som skydd mot felaktig manövrering.

7.5.4 Ledningsdragnig mellan huvudsäkringsskåp och pump

Elektrisk ledning till pump ska dimensioneras för en kapacitet av minst 150 % av största möjliga arbetsbelastning.

7.5.5 Startautomatikutrustning

7.5.5.1 Startautomatikutrustningen ska kunna

- a) starta pumpen automatiskt efter impuls av startpressostat
- b) starta pumpen genom manuell aktivering
- c) stoppa pumpen enbart manuellt.

Startautomatikutrustningen ska vara försedd med amperemätare.

För dränkbar pump ska pumpens märkskylt (pumpdata) vara anbringsad på startautomatikutrustningens skåp.

7.5.5.2 Förutom i anläggningar med dränkbar pump ska startautomatikutrustningen vara installerad i samma utrymme som pumpen.

7.5.5.3 Kontakter ska överensstämma med kraven i SS-EN 60947-1 och SS-EN 60947-4 kategori AC-3.

7.5.6 Övervakning av pump i drift

7.5.6.1 Följande ska övervakas (se bilaga D):

- elektrisk kraft tillgängligt för pumpmotor, vid växelström, för samtliga tre faser
- pump startberedd
- pump i drift
- misslyckat startförsök.

7.5.6.2 Alla övervakade händelser ska kunna visuellt övervakas i pumpcentralen. Pump i drift samt fellarm ska också indikeras med akustisk och optisk signal på ständigt bemannad plats.

7.5.6.3 Den optiska signalen ska vara gul. Den akustiska signalen ska ha en ljudstyrka av minst 75 dB, och ska vara möjlig att tysta.

7.5.6.4 Testanordning för kontrollampor ska vara installerad.

7.6 Dieseldrivna pumpaggregat

7.6.1 Allmänt

Dieselmotor ska vara avsedd för kontinuerlig drift vid full belastning och kontinuerligt avge kraft i enlighet med SS-ISO 3046.

Pump ska vara i full drift inom 15 sekunder efter påbörjad start. Horisontell pump ska vara direktdriven.

Pumpens automatiska start och drift ska inte vara beroende av någon annan kraftkälla än motorn och dess batterier.

7.6.2 Motorer

Motorn ska vara startbar vid en temperatur av 5 °C.

Den ska vara försedd med varvtalsregulator som håller motorns varvtal inom $\pm 5\%$ av nominellt varvtal under normal belastning, och vara konstruerad så att varje mekanisk anordning som skulle kunna förhindra motorn från att starta automatiskt alltid återgår till driftläge.

7.6.3 Kylsystem

Kylsystemet ska vara av någon av nedanstående typer:

- a) Kylning med vatten från pumpen via en tryckreducerande anordning för att begränsa pålagt tryck till ett säkert värde som anges av motortillverkaren. Utloppet från denna ledning ska utmynna på synligt ställe.
- b) En värmeväxlare där råvattnet kommer från pumpen via en tryckreducerande anordning om så erfordras, för att begränsa pålagt tryck till ett säkert tryck enligt tillverkarens anvisningar. Råvattnets utloppsledning ska vara så konstruerad att utloppsvattnet tydligt kan observeras. Vattnet i motorns kylvattenkrets ska cirkuleras med hjälp av en pump,

driven av motorn, och kapaciteten hos det slutna systemet får inte vara mindre än vad som rekommenderas av motortillverkaren. Om den extra pumpen är kilremsdriven ska det finnas så många remmar att om hälften av remmarna går sönder ska kvarvarande remmar kunna driva pumpen.

- c) En på en särskild ställning eller på motorn placerad kylare med en fläkt driven med flera remmar av motorn. Det ska finnas så många remmar att om hälften av remmarna går sönder ska kvarvarande remmar kunna driva pumpen. Vattnet i motorns kylvattenkrets ska cirkuleras med hjälp av en pump, driven av motorn, och kapaciteten hos det slutna systemet får inte vara mindre än vad som rekommenderas av motortillverkaren. Om den extra pumpen är kilremsdriven ska det finnas så många remmar att om hälften av remmarna går sönder ska kvarvarande remmar kunna driva pumpen.
- d) Direkt luftkylning av motorn med en fläkt driven av flera remmar. Om hälften av remmarna gått sönder ska de återstående remmarna kunna driva fläkten.

7.6.4 Luftfiltrering

Luftintaget förses med filter av lämplig storlek för att hindra främmande material från att komma in i motorn.

7.6.5 Avgassystem

Avgassystemet förses med en lämplig ljuddämpare och totala mottrycket får inte överstiga motortillverkarens rekommendation.

Om avgassystemet går ovanför motorn, ska åtgärder vidtas för att förhindra eventuell kondens att rinna ned i motorn. Avgassystemet ska placeras så att avgaser inte kan strömma tillbaka in i pumprummet. Det ska också vara isolerat så att det inte utgör risk för brandskador.

7.6.6 Bränsle, bränsletank och bränsleledningar

Motorns brännolja ska uppfylla motortillverkarens specifikationer. Tanken ska innehålla tillräckligt mycket bränsle för att driva motorn vid full belastning under 3 timmar.

Tanken ska vara tillverkad av svetsat stål. Om det finns mer än en dieselmotor, ska varje dieselmotor vara försedd med separat bränsletank och separata bränsleledningar.

Tanken ska vara monterad högre än motorns bränslepump för att säkerställa positiv tillrinning, men inte direkt ovanför motorn. Tanken ska ha indikator som visar bränslenivån.

Eventuella ventiler i bränsleledningen mellan bränsletanken och motorn ska placeras bredvid tanken och låsas i öppet läge, samt förses med ventilvakt. Rörskarvar får inte lödas. Ledningar av metall ska användas.

Utloppet från tanken till bränsleledningen ska placeras minst 20 mm över tankens botten. Botten ska förses med en dräneringsventil med minst 20 mm diameter.

Ventilationen av bränsletanken bör mynna utanför byggnaden.

7.6.7 Startanordningar

7.6.7.1 Allmänt

Automatisk och manuell startanordning ska finnas som ska vara oberoende av varandra, förutom att gemensam startmotor och gemensamma batterier får användas.

Motorn ska starta automatiskt via impuls från startpressostater och manuellt genom tryckknapp på startautomatikskåpet. Motorn ska enbart gå att stoppa manuellt. Övervakningsutrustningen/automatiken får inte ha någon funktion som kan stoppa pumpen automatiskt.

Startanordningar ska inte ha lägre nominell drivspänning än 12 V.

7.6.7.2 Automatisk startanordning

Startautomatikutrustningen ska se till att motorn gör minst 6 på varandra följande startförsök om 5–10 sekunder vardera, med ett maximalt mellanrum av 10 sekunder mellan varje försök. Startutrustningen ska återställa sig själv till startberett läge. Det ska fungera oberoende av nätbortfall.

Systemet ska automatiskt koppla över till det andra batteriet (batterierna) efter varje startförsök. Drivspänningen ska dras från båda batterierna/batteriparen med simultan växling. Anordning ska finnas som förhindrar att batterierna har menlig påverkan på varandra.

7.6.7.3 Manuellt nödstartsystem

Manuell nödstartanordning, oberoende av det automatiska startsystemet, bör finnas för att manuellt starta dieselmotorn. Anordning ska finnas som förhindrar att batterierna har menlig påverkan på varandra.

7.6.7.4 Provning av manuellt startsystem

En manuell startprovsknapp och indikeringslampa ska finnas för periodisk provning av det manuella startsystemet, utan att skada skyddet för det manuella nödstartreglaget. Automatikskåpet ska vara märkt intill kontrollampan med texten:

”OM LAMPAN LYSER, ANVÄND MANUELLT STARTREGLAGE”

Den manuella startprovsknappen ska bara användas efter automatisk motorstart följt av motorstopp, eller efter 6 misslyckade startförsök. Båda fallen ska resultera i att indikatorlampan tänds samt göra att kretsen för den manuella startprovsknappen aktiveras och kan arbeta parallellt med det manuella nödstartreglaget.

När start skett med den manuella startprovsknappen, ska kretsen för denna knapp upphöra att vara aktiv och indikeringslampan ska slockna. Den automatiska startfunktionen ska vara aktiv, även om inkoppling av den manuella startprovskretsen gjorts.

7.6.7.5 Startmotor

Den elektriska startmotorn ska vara försedd med ett axiellt skjutbart kuggdrev som automatiskt bringas i position för att överföra startmotorns kraft till kuggkransen på pumpmotorns svänghjul. För att undvika skador, får systemet inte ge startmotorn full effekt, förrän kuggdrevet

anbringats till sitt driftläge. Så snart dieselmotorn startat ska startmotorn, inklusive kuggdrev, automatiskt återgå till viloläge. Anordning ska finnas som förhindrar att startdrevet förskjuts till startläge då motorn är i drift.

Startmotorn ska upphöra att arbeta och startdrevet återgå till viloläge om drevet inte lyckas gå i ingrepp med svänghjulets kuggkrans. Därefter ska startmotorn göra ytterligare fem på varandra följande startförsök.

När pumpmotorn startat ska kuggdrevet dras ur startkransen efter signal från en varvtalsgivare. Tryckgivare i till exempel dieselmotorns smörjsystem eller kylvattensystem får inte användas för att koppla ur startmotorn.

Varvtalsgivare ska vara direktkopplad till motorn eller via mekanisk växlingsanordning, och får inte vara driven via flexibel koppling eller rem.

7.6.8 Startbatterier

Två separata batteri-kraftkällor ska finnas, som inte får användas för annat ändamål. Batterierna ska vara antingen av typen laddningsbara öppna nickel-kadmium prismabatterier och överensstämna med SS-EN 60623, eller av typen bly-syra positiva batterier enligt SS-EN 50342-1 och SS-EN 50342-2.

Elektrolyten för bly-syra-batterierna ska överensstämna med SS-EN 50342-1 och SS-EN 50342-2.

Batterierna ska väljas, användas, laddas och underhållas i enlighet med denna standard och leverantörens anvisningar.

Syraviktsmätare anpassad för ifrågavarande batterier ska medlevereras.

7.6.9 Batteriladdare

Varje startbatteri ska vara försett med en separat automatisk, kontinuerligt ansluten batteriladdare som motsvarar batteritillverkarens specifikationer. Det ska vara möjligt att urkoppla och demontera varje batteriladdare separat utan att den andra störs.

Batteriladdare för bly-syra-batterier bör leverera en laddningsspänning av $2,25 \pm 0,05$ V per cell. Den nominella laddningsspänningen bör vara anpassad till lokala omständigheter (till exempel klimat och underhåll). En snabbbladdningsfunktion bör också finnas som ger en laddningsspänning som inte överstiger 2,7 volt per cell. Laddningsspänningen ska vara mellan 3,5 % och 7,5 % av den kapacitet som kan levereras av batteriet under en tid av 10 timmar.

Laddare för öppna nickel-kadmium-prismabatterier bör ge en laddningsström av $1,445 \pm 0,025$ V per cell. Den nominella laddningsspänningen bör vara anpassad till lokala omständigheter (till exempel klimat och underhåll). En snabbbladdningsfunktion bör också finnas som ger en laddningsspänning som inte överstiger 1,75 volt per cell. Laddningsspänningen bör vara mellan 25 % och 167 % av den kapacitet som kan levereras av batteriet under en tid av 5 timmar.

7.6.10 Placering av batterier och laddare

Batterier ska monteras på avsedda stativ.

Laddare får placeras intill batterierna. Batterier och laddare ska placeras på lätt tillgänglig plats, där sannolikheten för att skadas av olja, bränsle, ånga, pumpens kylvatten eller vibrationer är minimal. Batterierna ska placeras så nära startmotorn som möjligt, med iakttagande av ovanstående omständigheter, för att minimera spänningsfall i kablar mellan batteri och startmotor.

7.6.11 Drift och övervakningslarm

Följande ska övervakas i pumpcentralen såväl som på ständigt bemannad plats (se bilaga D):

- a) manövrering av varje strömbrytare som kan förhindra pumpmotorn att starta
- b) misslyckat startförsök efter 6 misslyckade försök
- c) pump i drift
- d) fel på startautomatikutrustning.

Indikationslampor ska vara märkta på lämpligt sätt.

7.6.12 Verktyg och reservdelar

En standardsats med verktyg i enlighet med rekommendationer från motor- och pumpleverantör ska finnas tillsammans med följande reservdelar:

- a) två kompletta omgångar bränslefilter och erforderliga packningar
- b) två kompletta omgångar smörjoljefilter och erforderliga packningar
- c) två omgångar kilremmar (om sådana används)
- d) en omgång slangar och packningar
- e) två spridarmunstycken.

7.6.13 Motorprovning och provkörning

7.6.13.1 Leverantörens egenkontroll och dokumentation

Varje komplett motor och pumpaggregat ska provköras av leverantören under minst 1,5 timma vid dimensionerande flöde. Följande ska då protokollföras:

- a) varvtal vid dämnda punkten
- b) varvtal vid dimensionerande flöde
- c) tryck vid dämnda punkten
- d) sughöjden vid pumpens inlopp
- e) pumpens tryck vid dimensionerande flöde nedströms eventuell strypbricka
- f) omgivande temperatur
- g) kylväsketemperaturens stegring efter 1,5 timmes provkörning
- h) kylvattenflöde
- i) smörjoljans temperaturstegring vid provkörningens slut
- j) där pumpmotorn är försedd med värmeväxlare, temperaturen före provkörningens början och temperaturstegringen hos motorns slutna kylvattenkrets.

Leverantörens provkörning kan göras innan eller efter installation. Provkörningen ska göras utan avbrott.

7.6.13.2 Slutlig provning efter installation

Vid leveransprovning efter installation ska startsystemet provas med bränsletillförseln till motorn stoppad under de sex startförsöken, som vardera inte ska vara mindre än 15 sekunder men inte mer än 15 sekunder eller mindre än 10 sekunder paus emellan. Efter sex misslyckade startförsök ska larm ges. Därefter ska bränsletillförseln åter aktiveras, och pumphotorn ska startas med den manuella startprovsknappen.

8 Ritningar och beräkningar

8.1 Ritningar

8.1.1 Arbetsritningar som detaljerat visar dragning och dimensionering av stigarledningssystem ska vara klara innan installationen påbörjas och berörd räddningstjänst ska ges möjlighet till yttrande.

8.1.2 Arbetsritning ska ritas med angiven skala på blad av lämplig storlek. Ritningen ska innehålla följande information:

1. verksamheter inom byggnaden
2. fastighetsbeteckning och gatuadress
3. norrpil
4. namn och adress på projektör
5. dimension på den allmänna vattenledningen i gatan
6. information om vattenförsörjning, bland annat följande:
 - a) plats och höjd för avläsning av statiskt tryck och residualtryck, inklusive höjdskillnad mot stigarledningens referenspunkt
 - b) platsen för kapacitetsprov
 - c) avlästa värden för statiskt tryck, residualtryck och flöde
 - d) datum och tidpunkt för kapacitetsprov
 - e) namn på person som genomfört provningen
7. rörtyp och rördimensioner
8. typ och placering av larmventiler/flödesvakter, backventiler, dräneringsventiler/-rör och anslutningar för provningar
9. typ och placering av larmdon och larmgivare
10. storlek och placering av stigarledning, uttagsarmaturer, skåp och tillhörande utrustning
11. nod- eller referenspunkter som används för att identifiera beräkningspunkter i form av rörsektioner, korspunkter, ventilanslutningar och rördelar
12. typ, placering och inställning för tryckreducerande och tryckbegränsande ventiler
13. storlek och placering för eventuell intagsarmatur
14. skala och skalstock
15. höjden för varje våning och ett höjddiagram
16. föreskrivet tryck vid uttagsarmatur
17. placering av de uttagsarmaturer som används i de hydrauliska beräkningarna
18. stigarledningssystemets behov (flöde och tryck) vid eventuell intagsarmatur.

8.1.3 Ritningarna ska visa placering, arrangemang, utrustning samt andra uppgifter som behövs för att uppfylla kraven i detta regelverk.

8.1.4 Specifikationerna ska omfatta egenskaperna för materialen som används samt beskriva alla systemkomponenter.

8.2 Hydrauliska beräkningar

8.2.1 Stigarledningssystemets rördimensioner ska fastställas efter hydrauliska beräkningar.

8.2.2 En komplett uppsättning beräkningar ska lämnas tillsammans med arbetsritningarna.

8.2.3 Hydrauliska beräkningar ska redovisas genom ett sammanfattningsblad och detaljerade beräkningar.

8.2.4 Sammanfattningsblad ska innehålla följande information:

1. datum för framtagande
2. fastighetsbeteckning, adress eller annan identifiering av byggnaden
3. uppgift om projektör och om möjligt installatör
4. dimensionerande uppgifter om stigarledningssystemet, omfattande:
 - a) antal stigarledningar
 - b) flödeskrav (l/min)
 - c) varaktighet (min)
 - d) totalt beräknat vattenbehov.

8.2.5 Detaljerade hydrauliska beräkningar ska redovisas antingen på särskilt framtagna redovisningsblanketter eller på datautskriften. Följande information ska framgå, om relevant:

1. datum för beräkningens utförande
2. namn och version på använt program
3. bladnummer
4. K-faktor för uttagsarmaturer
5. nod- eller referenspunkter som används för att identifiera beräkningspunkter i form av rörsektioner, korspunkter och rördelar
6. flöde (liter per minut)
7. verkliga innerdiametrar för alla rör som ingår i beräkningen
8. rörlängder (meter)
9. antal, typ av och ekvivalenta rörlängder för kopplingar och rördelar
10. friktionsförlust för rör (bar/m)
11. sammanlagd friktionsförlust mellan referenspunkter (bar)
12. höjdskillnad mot referenspunkt (meter)
13. erforderligt tryck vid varje referenspunkt.

8.3 Hydrauliska beräkningsmetoder

8.3.1 Allmänt

8.3.1.1 De hydrauliska beräkningarna ska vara de mest krävande baserat på kriterierna i kapitel 7.

8.3.1.2 Beräkningarna ska börja vid utloppet för varje uttagsarmatur och ska innehålla friktionsförlusten för slangventilen och eventuell anslutande rörledning från slangventilen till stigarledningen.

8.3.1.3 Tabell 8.3.1.3 ska användas för att bestämma motsvarande rörlängd för kopplingar och anordningar såvida inte tillverkarens publicerade data indikerar att andra faktorer är mer exakta.

Rördelar och ventiler	Ekvivalent rörlängd för raka stålrör med C-värde 120 (m) Nominell diameter (mm)							
	40	50	65	80	100	150	200	250
90-gradig vinkel	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	4,3	5,7	7,4
90-gradig böj	0,56	0,69	0,88	1,1	1,4	2,0	2,6	3,4
45-gradig böj	0,66	0,76	1,0	1,3	1,6	2,3	3,1	3,9
T-rör/korsrör	2,4	2,9	3,8	4,8	6,1	8,6	11,0	14,0
Kilslidventil	-	0,38	0,51	0,63	0,81	1,1	1,5	2,0
Larm- eller backventil (klafftyp)	-	2,4	3,2	3,9	5,1	7,2	9,4	12,0
Larm- eller backventil (svamptyp)	-	12,0	19,0	19,7	25,0	35,0	47,0	62,0
Vridspjällsventil (Butterfly)	-	2,2	2,9	3,6	4,6	6,4	8,6	9,9
Kägelventil (Globe)	-	16,0	21,0	26,0	34,0	48,0	64,0	84,0

Tabell 8.3.1.3 Ekvivalent rörlängd för rördelar och ventiler

8.3.2 Justeringar

8.3.2.1 Tabell 8.3.1.3 ska endast användas om Hazen-Williams C-faktor är 120.

8.3.2.2 För andra C-värden, ska värdena i tabell 8.3.1.3 multipliceras med de faktorer som anges i tabell 8.3.2.2.

8.3.2.3 Tabell 8.3.2.3 indikerar typiska C-faktorer som ska användas för vanliga rörmaterial.

Tabell 8.3.2.2 Justeringsfaktorer för C-värden

Multipliserande faktor	C-värde
0,714	100
0,85	110
1,16	130
1,33	140

Tabell 8.3.2.3 C-värden för olika typer av rör

Ledning eller rör	C-värde
Gjutjärnsrör	100
Segjärnsrör	110
Stålrör, handelstuber	120
Cementbelagda av gjutjärn eller segjärn	130
Plast (alla listade)	140
Stålrör, rostfria	140
Kopparrör	140
Anmärkning: Denna lista är inte fullständig	

8.3.3 Formler

Ledningens friktionsförlust ska fastställas på grundval av Hazen-Williams beräkningsformel enligt följande:

[8.3.3]

$$p = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$$

där:

p = tryckförlusten i rör (bar)

Q = flödet genom rör (l/min)

d = genomsnittlig verklig inre diameter för rör (mm)

C = friktionsförlustfaktor för rör (se tabell 8.3.2.3)

L = ekvivalenta rörlängden för rör och rördelar (m)

Tryckförlust som beror på hastigheten (hastighetstryck) behöver inte beaktas.

8.3.4 Statisk tryckskillnad

Statisk tryckskillnad mellan två sammanbundna punkter i ett system beräknas enligt:

$$p = 0,098 h$$

där:

p är den statiska tryckskillnaden, i bar,

h är det vertikala avståndet mellan punkterna, i meter.

8.3.5 Tryckförluster i rördelar och ventiler

Tryckförluster i rördelar, och i ventiler där vattnets flödesriktning ändras 45° eller mer, ska beräknas genom den formel som anges i 8.3.3. Den korrekta ekvivalenta rörlängden ska vara en av följande:

- a) enligt tillverkarens anvisningar
- b) i enlighet med tabell 8.3.1.3, om a) inte är tillgänglig.

Om det i en riktningsändring, T-rör eller korsning där flödet ändrar riktning, där det samtidigt sker en dimensionsförändring, så ska den ekvivalenta rörlängden och tryckförlusten beräknas för den mindre dimensionen.

8.3.6 Beräkningarnas noggrannhet

Beräkningar ska utföras med de enheter och med den noggrannhet som anges i tabell 8.3.6.

Tabell 8.3.6 Noggrannhet i hydrauliska beräkningar

Område	Enhet	Noggrannhet
Längd	m	0,01
Höjd	m	0,01
Ekvivalent längd	m	0,01
Flöde	l/min	1,0
Tryckförlust	mbar/m	1,0
Tryck	mbar	1,0
Hastighet	m/s	0,1

9 Driftsättning

9.1 Driftsättningsprovningar

9.1.1 Allmänt

Installatören ska genomföra en färdigställandekontroll. Färdigställandekontrollen ska omfatta samtliga moment som är provningsbara.

Installatören ska i god tid anmäla till anläggningsägaren eller dennes sakkunniga när hela eller delar av färdigställandekontrollen kommer att utföras så att kravställaren eller dennes sakkunniga kan närvara.

Anmärkning: Även beställare, räddningstjänst eller annan berörd part kan vara nödvändigt att hålla informerad.

9.1.2 Rörnät

Rörnät ska tryckprovas med vatten under minst 2 h, till ett tryck av minst 16 bar eller till 1,5 ggr det högsta tryck som anläggningen kommer att utsättas för, varvid det högsta trycket ovan ska tillämpas.

Varje fel som uppdagas, till exempel lägesförändring, avbrott eller läckage, ska åtgärdas, varefter tryckprovningen ska genomföras på nytt.

Komponenter får inte utsättas för högre tryck än vad respektive leverantör rekommenderar.

Rörledning mellan förekommande intagsarmaturer och backventilen i inloppsröret ska provas hydrostatiskt på samma sätt som rörnätet i övrigt.

9.1.3 Komponenter

Anläggningen ska kontrolleras en gång i enlighet med vad som anges i 10.2.2 och 10.3.2 (det vill säga genom att utföra de kontroller och provningar som regelmässigt ska utföras veckovis och kvartalsvis) varvid uppdagade fel ska åtgärdas.

9.1.4 Vattenkällor

Vattenkällor ska kontrolleras en gång i enlighet med vad som anges i kapitel 9 och kapacitetsprov ska genomföras och dieselmotordrivna pumpar kontrolleras i enlighet med vad som anges i 10.2.2.3, 10.2.2.4 och 10.3.4.1.

Innan driftsättning ska rörledning i mark och servisledning i byggnad renspolas med erforderligt flöde under en tid om minst 5 minuter. Resultatet av renspolningen ska dokumenteras och fotograferas.

9.2 Intyg och dokumentation

Efter att färdigställandekontroll utförts med tillfredsställande resultat ska installatören överlämna följande dokumentation till anläggningsägaren:

- installationsintyg med omfattning enligt Bilaga A
- relationsritningar med omfattning enligt 8.1
- relationsanpassade hydrauliska beräkningar enligt 8.2
- dokumentation över färdigställandekontroll
- intyg över tryckprovning av systemets rörnät
- dokumentation över kapacitetsprov
- anvisningar för skötsel och underhåll
- datablad över ingående komponenter
- kontrolljournal
- förteckning och beskrivning över inkopplade larm och styrningar.

Anmärkning: Dokumentation som tas fram av annan part kan överlämnas direkt till kravställaren, förutsatt att installatören erhåller underlag för granskning och bedömning inför färdigställandekontroll och utfärdande av installationsintyg.

9.3 Leveransbesiktning

9.3.1 Leveransbesiktning innebär en tredjepartskontroll av systemets riktighet. Besiktning ska utföras av besiktningsfirma.

9.3.2 Varje stigarledningssystem ska leveransbesiktigas snarast efter utförd färdigställandekontroll.

9.3.3 Leveransbesiktningen ska i tillämpliga delar omfatta anvisningar enligt SBF 141.

9.3.4 Om påträffade avvikelser är av sådan omfattning att stigarledningssystemets funktionsduglighet inte uppnås eller inte kan bedömas ska leveransbesiktningen avbrytas och slutföras när avvikelserna är korrigerade.

9.3.5 Efter leveransbesiktningen ska besiktningsmannen snarast utfärda ett besiktningsintyg med omfattning enligt Bilaga B. Noterade avvikelser ska åtgärdas snarast, dock senast inom intervaller som anges i besiktningsintyget.

10 Skötsel och underhåll

10.1 Allmänt

10.1.1 Introduktion

Användaren ska utse en anläggningsskötare och en ersättare för denne, vilka ska ha erforderlig utbildning och få nödvändiga instruktioner. De ska ha möjlighet att avsätta nödvändig tid för sitt uppdrag att säkerställa att systemet hålls i funktionsdugligt skick. Namn, adress och telefonnummer till personen som är ansvarig för detta, liksom för dennes ersättare, ska anslås tydligt i pumpcentralen.

Anläggningsskötarna ska ha en kompetens som minst motsvarar kraven som anges i Bilaga C.

Anläggningsskötarna ska vid besiktning, skötsel och underhåll av stigarledningssystemet ha tillträde till samtliga delar av byggnaden som erfordras.

10.1.2 Plan för skötsel och underhåll

Stigarledningssystemets effektivitet ska alltid upprätthållas. Detta kapitel anger de minimikrav på skötsel och underhåll som ska följas, dock ska systemet alltid skötas och underhållas i enlighet med senaste utgåvan av SBF 504.

Användaren ska genomföra regelbundna kontroller (se 10.2), upprätta ett schema för provning, service och underhåll (se 10.3), dokumentera åtgärder och föra kontrolljournal som ska finnas tillgänglig i anslutning till systemet.

Underhåll ska utföras av anläggarfirma enligt SBF 1020 eller av annan kompetent servicefirma som godtagits av anläggarfirman eller kravställare. Servicemannen/brandskyddsteknikern ska ha erforderlig utbildning och erfarenhet.

Efter genomförd kontroll, provning, skötsel eller underhållsåtgärd ska systemet, inklusive eventuella pumpar, återställas i driftläge.

Vid behov bör användaren informera berörda inför provning samt informera dem om resultatet av densamma.

10.1.3 Förebyggande åtgärder vid arbete med systemet

När ett stigarledningssystem helt eller delvis stängs av, eller när det på grund av fel eller annat inte är funktionsdugligt, ska särskilda åtgärder vidtas. Åtgärderna ska minst motsvara de som anges i Bilaga G.

10.1.4 Kontrolljournal

Alla skötsel- och underhållsåtgärder ska dokumenteras i en särskild kontrolljournal som förvaras vid pumpcentralen eller på annan plats i anslutning till systemet. Journalen ska alltid finnas tillgänglig när nedanstående åtgärder ska dokumenteras. Journalen ska innehålla information om

- anläggningsskötare
- kontroll och provningar (inklusive besiktningar)
- justeringar eller ändringar av stigarledningssystemet
- driftstörningar – även läckage – jämte uppgift om orsak
- systemets funktion vid användning.

10.2 Användarens program för skötsel och provning

10.2.1 Allmänt

Installatören ska till användaren överlämna underlag för regelbunden skötsel och provning av systemet. Underlaget ska redovisa vilka åtgärder som ska vidtas i händelse av fel på systemet eller i händelse av aktivering. Särskild uppmärksamhet ska ges manuell nödstart av pumpar samt detaljerad anvisning med avseende på veckoprovning enligt 10.2.2.

Anläggningsskötaren svarar för regelbunden skötsel och provning. Skötselåtgärderna ska minst omfatta systemets skötselinstruktioner.

10.2.2 Veckoprovning

10.2.2.1 Allmänt

Varje del av veckoprovningen ska genomföras med högst 7 dagars mellanrum.

10.2.2.2 Kontroller

Följande ska kontrolleras och journalföras:

- a) samtliga manometrar inom systemet, på servisledningarna och eventuella hydroforer
- b) alla vattennivåer i vattenkällor som sjöar och vattenlagringstankar (inklusive pumpförsedda påfyllningstankar och trycktankar)
- c) samtliga avstängningsventilers korrekta läge.

10.2.2.3 Automatisk pumpstart

Provning av automatisk pumpstart ska omfatta följande:

- a) kontroll av bränslenivå och smörjoljenivå på dieselmotor
- b) kontroll av start genom tryckfallssimulering
- c) kontroll och dokumentation av starttryck
- d) kontroll av smörjoljetryck på dieselmotor, samt cirkulation av kylvatten.

10.2.2.4 Återstart av dieselmotor

Direkt efter automatisk pumpstart enligt 10.2.2.3 ska dieselmotor kontrolleras enligt följande:

- a) Motorn ska vara i drift i minst 20 minuter, eller i enlighet med leverantörens anvisning. Motorn ska därefter stoppas och omedelbart återstartas via manuell startfunktion.
- b) Kylvattennivån i primära kylkretsen ska kontrolleras.

Smörjoljetryck (då mätare finns), motortemperatur och kylvattenflöde ska kontrolleras under hela provningen. Oljeslangar ska kontrolleras och en allmän kontroll av eventuellt läckage av bränsle, kylvätska och avgaser ska genomföras.

10.2.2.5 Uppvärmning

Uppvärmning som förhindrar frysning av anläggningen ska kontrolleras med avseende på dess funktion.

10.2.3 Månadskontroll

Elektrolytnivån och densiteten för samtliga battericeller (inklusive startbatterier för dieselmotor och batterier för övervakningspanel) ska kontrolleras. Om densiteten är låg ska batteriladdaren kontrolleras, och om den fungerar normalt, ska aktuella batterier bytas ut.

10.3 Service och underhåll

10.3.1 Allmänt

10.3.1.1 Anvisningar

Utöver åtgärder angivna under denna rubrik ska varje anvisning från leverantörer av komponenter följas.

10.3.1.2 Dokumentation

Ett undertecknat daterat protokoll över genomförd service och provning ska överlämnas till användaren och ska ange alla åtgärder som vidtagits eller behöver vidtas, samt uppgifter om eventuella yttre faktorer, till exempel väderförhållande, som kunnat påverka resultatet.

10.3.2 Kvartalsprovning

Följande kontroller och provningar ska genomföras med högst 13 veckors mellanrum.

10.3.2.1 Uttagsarmatur och provningsventiler

Uttagsarmaturer och provningsventiler som påverkas av beläggning (annan än färg) ska rengöras noggrant. Övermålade eller skadade ventiler ska bytas ut.

10.3.2.2 Rörnät och upphängningar

Rörnät ska kontrolleras med avseende på eventuell korrosion och andra skador.

Rörledningstape ska bytas ut vid behov.

10.3.2.3 Vattenkällor och dessas övervakning

Vattenkällor ska kontrolleras. Pumpar ska startas automatiskt och vattenkällans tryck vid erforderligt flöde ska inte vara lägre än erforderligt.

10.3.2.4 Kraftförsörjning

Reservkraft från dieselaggregat ska kontrolleras med avseende på funktion.

10.3.2.5 Avstängningsventiler

Samtliga avstängningsventiler som kontrollerar vattenflödet ska manövreras i syfte att kontrollera deras funktion för att därefter återställas och säkras i korrekt läge. Det ska omfatta samtliga ventiler för samtliga vattenkällor, larmventiler, zoner och systemuppdelande ventiler.

10.3.2.6 Flödeslarm

Flödeslarm (flödesvakt och/eller larmpressostat) ska kontrolleras med avseende på funktion.

10.3.3 Halvårsprovning

Minst en gång varje halvår ska larmöverföring och den elektriska installationen kontrolleras.

10.3.4 Årlig provning

Följande kontroller och provningar ska genomföras med högst 12 månaders mellanrum.

10.3.4.1 Kapacitetsprov

Varje pump för vattenkälla ska provas med full belastning (genom avledning via provledning ansluten nedströms pump och dess backventil) varvid pumpen ska leverera erforderligt tryck och flöde som anges i anläggningens kapacitetsuppgifter.

Hänsyn ska tas till tryckförluster i rörledning mellan vattenkällan och provventil.

10.3.4.2 Misslyckat startförsök

Systemet för misslyckat startförsök ska provas.

Omedelbart efter provet ska motorn återstartas via manuell startfunktion.

10.3.4.3 Påfyllningsventiler för bassänger

Påfyllningsventiler för bassänger ska provas med avseende på dessas funktion.

10.3.4.4 Sedimenteringskammare och silar

Silar på pumpars sugledning och sedimenteringskammare och deras perforeringsytor ska kontrolleras minst varje år och ska rengöras vid behov.

10.3.4.5 Provning med delflöde för tryckreduceringsanordning.

10.3.5 Treårskontroll

Minst en gång vart tredje år ska samtliga avstängningsventiler och larm- och backventiler kontrolleras och ersättas eller renoveras efter behov.

10.3.6 Femårskontroll

Provning med fullflöde för tryckreduceringsanordning.

10.3.6 Tioårskontroll

Minst en gång vart tionde år ska bassäng eller gravitationstank rengöras och kontrolleras invändigt samtidigt som dess invändiga ytskikt underhålls.

Anmärkning: Rengöring av tankar kräver oftast att de töms, men andra lösningar kan vara acceptabla för att spara vatten.

11 Revisionsbesiktning

11.1 Allmänt

11.1.1 Stigarledningssystemet ska regelbundet besiktigas av en oberoende part (revisionsbesiktning). Protokollet från besiktningen ska bedöma om systemet uppfyller detta regelverk, med hänsyn till underhåll, drift och lämplighet för den fastighet som skyddas. En förteckning över avvikelser ska upprättas för åtgärdande.

11.1.2 Revisionsbesiktning ska utföras av besiktningsfirma enligt SBF 1003.

11.2 Revisionsbesiktning

11.2.1 Stigarledningssystemet ska revisionsbesiktigas minst en gång per kalenderår med högst 15 månaders mellanrum.

11.2.2 Revisionsbesiktningen ska i tillämpliga delar omfatta anvisningar enligt SBF 141.

11.2.3 Efter revisionsbesiktningen ska besiktningsmannen snarast, dock senast inom fyra veckor efter besiktningsdagen, utfärda ett besiktningsintyg med omfattning enligt Bilaga B. Noterade avvikelser ska åtgärdas snarast, dock senast inom intervaller som anges i besiktningsintyget.

12 Byggnader under uppförande

12.1 Allmänt

I alla nya byggnader där stigarledning krävs eller där stigarledning finns i byggnader som har modifierats eller rivits, ska överensstämmelsen upprätthållas enligt byggnadskonstruktionens utveckling på ett sådant sätt att stigarledningarna alltid är redo att användas.

12.2 Intagsarmaturer

Stigarledningen ska förses med tydligt markerade och lättåtkomliga intagsarmaturer på byggnadens utsida enligt 6.5.

12.3 Andra systemegenskaper

Ledningsstorlekar, slangventiler, slangar, vattenförsörjning och andra detaljer vid nybyggnation ska vara i enlighet med dessa regler.

12.4 Fastsättning

Stigarledningen ska stödjas säkert och fästas på varje våning.

12.5 Uttagsarmaturer

12.5.1 Stigarledningen ska ha minst två uttagsarmaturer på minst varannan våning, från och med våning tre.

12.5.2 Uttagsarmaturer ska hållas stängda hela tiden och skyddas mot mekanisk skada.

12.6 Tillfälliga installationer

12.6.1 Tillfälliga stigarledningar ska förbli i funktion tills den fasta stigarledningsinstallationen är klar.

12.6.2 Där tillfälliga stigarledningar normalt innehåller vatten ska stigarledningen skyddas mot igenfrysning.

12.7 Reglering av vattenförsörjningsinstallation

12.7.1 När en konstruktion når en höjd där trycket i det offentliga vattennätet inte längre kan uppfylla föreskrivet flöde och tryck, ska tillfälliga eller permanenta brandpumpar installeras för att garantera ett tillfredsställande skydd av den högsta nivån eller höjden som krävs.

Bilaga A – Installationsintyg

(normativ)

1 Syfte

Installationsintygets uppgift är att ge information om stigarledningssystemet och att tillsammans med övrig dokumentation utgöra underlag för besiktningar och bedömningar.

Installationsintyget ska utfärdas av installatören och vara fullständigt ifyllt.

Samtliga eventuella avvikelser från regelverket ska anges.

2 Omfattning

Installationsintyget ska innehålla uppgift om följande:

- byggnadsägarens namn, adress och belägenhet, i förekommande fall även för användaren
- adress och kvartersnamn
- verksamhet i det skyddade objektet
- typ av flödesvakt och larmpressostat
- typ av vattenkälla och dess belägenhet
- typ av pumpar
- datum för kapacitetsprov och erhållet resultat
- erforderligt flöde och tryck från pump
- namn på projektören
- namn på installatör
- datum för driftsättningskontroll och namn på kontrollanten
- underskrift av installatörens projektansvarige
- övriga uppgifter som underlättar förståelsen för och bedömningen av det installerade systemet.

3 Layout

Installationsintyget ska vara utformat enligt SBF XXX eller med endast mindre avvikelser från detta utförande.

Bilaga B – Besiktningssintyg

(normativ)

1 Syfte

Besiktningssintygets uppgift är att verifiera installationsintyget samt att informera om de avvikelser från regelverket som påträffats vid besiktningen. Besiktningssintyget ska även innehålla övrig information som besiktningssmannen bedömer vara av betydelse för bedömningen av stigarledningssystemets tillförlitlighet och funktion. Besiktningssintyget utgör tillsammans med övrig dokumentation underlag för kravställares bedömningar.

Besiktningssintyget ska utfärdas av besiktningssfirma och vara fullständigt ifyllt.

2 Omfattning

Besiktningssintyget ska innehålla uppgift om följande:

- ägarens namn, adress och belägenhet, i förekommande fall även för hyresgästen
- adress och kvartersnamn på det skyddade objektet
- verksamhet i det skyddade objektet
- regelverk för installationen
- typ av vattenkälla och dess belägenhet
- typ av pumpar
- datum för kapacitetsprov och erhållet resultat
- erforderligt flöde och tryck från pump
- namn på projektören
- namn på installationsföretag
- referens till installationsintyget
- datum för besiktningen
- underskrift av besiktningssmannen
- övriga uppgifter som underlättar förståelsen för och bedömningen av det installerade systemet.

3 Layout

Besiktningssintyget ska vara utformat som SBF XXX eller med endast mindre avvikelser från detta utförande.

Bilaga C – Anläggningsskötare

(normativ)

1 Grundkrav

Anläggningsskötaren ska ha teoretisk och praktisk kunskap om

- stigarledningssystemets funktion och omfattning
- funktion, skötsel och provning av ingående komponenter och system enligt kapitel 10
- drift- och underhållsinstruktioner.

Anläggningsskötaren ska även ha en viss kännedom om

- allmän brandkunskap och förebyggande brandskyddsarbete
- krav och regelverk för stigarledningssystem.

2 Utbildning

Utbildning för kraven enligt 1 ska minst omfatta 7 lektionstimmar om 45 minuter.

Uppdaterande utbildningar ska genomföras i sådan omfattning att anläggningsskötarens kunskapsnivå upprätthålls. Uppdateringsutbildning ska minst genomföras vart femte år.

3 Utbildare

Utbildning för anläggningsskötaren ska genomföras av etablerad kursarrangör. Utbildningsplan som anger kursens syfte, kursprogram och lärarens kompetens ska finnas. Genomförd utbildning ska dokumenteras i ett kursintyg eller motsvarande.

4 Utbildning på "egen" utrustning och anläggning

Anläggningsskötaren ska även ha fått utbildning anpassad till de komponenter, fabrikat och modeller som ingår i anläggningsskötarens skötsel. Denna utbildning bör ske på anläggningen och utförs lämpligen av installatören eller kompetent servicefirma. Tidsåtgången ska anpassas efter omfattningen och anläggningsskötarens förkunskaper.

Anläggningsskötaren ska även ha fått utbildning och information om stigarledningssystemets omfattning, verksamhet i de skyddade lokalerna, brandrisker, säkerhetsföreskrifter och övrigt brandskydd i lokalerna. Denna utbildning bör ske på anläggningen och utförs lämpligen av anläggningsägaren eller fastighetsägaren. Tidsåtgången ska anpassas efter omfattningen och anläggningsskötarens förkunskaper.

Bilaga D – Övervakning av stigarledningssystem

(normativ)

1 Allmänt

Syftet med att övervaka stigarledningssystem är en kontinuerlig bevakning av systemets huvudsakliga funktioner, till exempel sådana fel som kan hindra den avsedda automatiska funktionen hos systemet i händelse av brand, samt att åstadkomma ett övervakningslarm som ger möjlighet att genomföra erforderliga åtgärder. Denna bilaga preciserar kraven, som tillägg till övriga krav i detta regelverk.

All utrustning som används för övervakning ska uppfylla minst kapslingskrav IP 54 enligt anvisningar i SS EN 60529. Maximalt 15 icke adresserbara övervakningsenheter får anslutas till en gemensam larmindikering.

Alla larm och larmöverföringsledningar ska vara till fullo övervakade och ett fellarm ska lämnas i händelse av kortslutning eller avbrott i de fall detta innebär ett fel.

2 Funktioner som ska övervakas

2.1 Allmänt

Följande ska övervakas, utöver alla övervakningskrav som specifikt anges på annat håll i denna bilaga:

2.2 Avstängningsventiler som kontrollerar vattenflöde

Läget på alla avstängningsventiler, vilkas stängning skulle kunna förhindra vattenflöde, inklusive avstängningsventiler på vattentilippet, huvudavstängningsventiler, sektionszonventiler och avgränsningsventiler, ska övervakas.

För normalt öppna ventiler ska larm ges med en gång när ventilen börjar stängas. För normalt stängda ventiler ska larm ges med en gång när ventilen börjar öppnas.

2.3 Andra avstängningsventiler

Läget på alla avstängningsventiler, vilkas stängning skulle kunna förhindra korrekt funktion i ett stigarledningssystem, till exempel pressostat, hydrauliska larm och flödesvakter, ska övervakas.

För normalt öppna ventiler ska larm ges med en gång när ventilen börjar stängas.

2.4 Vätskenivåer

Alla kritiska vätskenivåer, inklusive bassänger och bränsletankar för motorer, ska övervakas. En indikering ska ges innan nivån i bassäng minskar med mer än 10 % av dess normala nivå, eller innan bränslenivån minskar med mer än 25 % av dess normala nivå.

2.5 Tryck

Tryck, inklusive vid vattentillopp, ska övervakas. På allmänna vattenledningstillopp ska indikering ges om det statiska trycket faller under det beräknade drifttrycket. I samtliga övriga fall ska indikering ges när det statiska trycket faller mer än 20 % under den testade nivån.

2.6 Elektrisk försörjning

Kraftförsörjning till motordrivna pumpar eller annan kritisk elektrisk utrustning ska övervakas. En indikering ska ges i de fall en eller flera faser får avbrott på någon punkt i huvudförsörjningen eller i styrkortet eller i pumpskåp för el- eller dieselmotordriven pump eller i annan kritisk styrutrustning.

2.7 Temperatur

Lägsta tillåtna temperatur i pumpcentral ska övervakas. En indikering ska ges då temperaturen faller under den lägsta tillåtna nivån.

3 Larmöverföring

Larm ska anslutas till en larmtablå i pumpcentralen och ska överföras därifrån i förhållande till larmets betydelse, se Tabell D.

Larm ska överföras till en ständigt bemannad plats, inom eller utanför det skyddade objektet på så sätt att lämpliga åtgärder kan vidtas omgående. B-larm (tekniska larm) kan dessutom överföras direkt till anläggningsskötare. Om det finns en direkt anslutning till räddningstjänsten, ska larmöverföringen utformas i enlighet med SS-EN 54-21.

A-larm och B-larm ska alltid överföras via en övervakad förbindelse.

4 Larmnivåer

Signaler från larm vid vattenflöde och/eller pump i drift ska indikeras som brandlarm (A-larm i tabell D). Tekniska fel som nätbortfall, som kan medföra att systemet inte fungerar på avsett vis i händelse av brand, ska indikeras som fellarm (B-larm i tabell D).

Tabell D– Larmtyper för överföring

Larm	Paragraf	Larmtyp
Larm vid vattenflöde	5.10	A
Lågt tryck allmän vattenledning	7.2	B
Låg nivå påfyllningstank		B
Elmotor driven pump <ul style="list-style-type: none"> • startimpuls • misslyckat startförsök • i drift • bortfall av elkraft • fasförväxling • avställd automatik 	7.4 7.5.6	B B A B B B
Dieselmotor driven pump eller dieselmotor drivet reservkraftaggregat <ul style="list-style-type: none"> • avställd automatik • misslyckat startförsök • i drift • summafel pumpautomatik • lågt oljetryck • hög vattentemperatur • låg bränslenivå 	7.3.2 7.4 7.6	B B A B B B B
Övervakning värmekabel	6.1.4	B
Vattenmagasin <ul style="list-style-type: none"> • vattennivå • låg temperatur 	7.1.3	B B
Övervakade stigarledningssystem <ul style="list-style-type: none"> • delvis stängda huvudavstängningsventiler • lågt tryck • låg temperatur i pumpcentral 	4.5.1 6.3.5	B B B

Bilaga E – Inomhusbrandposter

(informativ)

Inomhusbrandposter bör vara utformade i enlighet med SS-EN 671-1, Inomhusbrandposter med formstabil slang. Standarden anger nominella slangdiametrar om 19, 25 eller 33 mm. I BBR hänvisas utförandet av inomhusbrandposter till denna standard.

För inomhusbrandposter med flatrullad slang finns krav i standarden SS-EN 671-2. I denna standard anges den maximala slangdiametern till 52 mm. BBR inkluderar inte denna standard i sina allmänna råd.

Inomhusbrandposter bör skötas och underhållas så att de ständigt är funktionsdugliga, se anvisningar i SS-EN 671-3, Underhåll av inomhusbrandposter med formstabila slangar och slangsystem med flatrullade slangar.

Bilaga F – Exempel på olika utformning av redundans

(informativ)

Byggnadens våningshöjd	Intagsarmatur		Antal fasta pumpar (se 7.3.1)
	Före pump (se 6.5.2)	Efter pump (se 6.5.3)	
≤ 16 våningar	2	1	1
≤ 16 våningar	2	-	2
>16 våningar	2	-	2

Bilaga G – Anvisningar och rutiner när systemet är taget ur normal drift

(normativ)

1 Begränsning av konsekvenser

Underhåll, förändringar och reparationer på stigarledningssystem som är tagna ur drift ska utföras på så sätt att man minimerar tiden för och omfattningen av avstängningen.

När ett system tas ur drift ska användaren genomföra följande åtgärder:

- a) kravställaren och eventuell larmmottagare ska informeras
- b) förändringar och reparationer på ett system eller dess vattenkälla bör utföras under normal arbetstid
- c) bevakningspersonal ska informeras och området ska kontinuerligt ronderas av personal som har tillgång till manuell brandsläckningsutrustning
- d) inga heta arbeten ska tillåtas när systemet är ur drift
- e) när system är ur drift ska alla branddörrar hållas stängda
- f) så stor del som möjligt av systemet bör behållas i drift genom att mekaniskt skilja av de delar där arbeten ska utföras
- g) när så är möjligt bör delar av systemet åter tas i drift genom användning av mekaniska avskiljningar på rörrätet - de mekaniska avskiljningarna bör vara försedda med en synlig indikeringsbricka som är numrerad och journalförd i syfte att underlätta omgående demontering när den inte längre behövs.

2 Planerad urkoppling

Endast anläggningsägaren ska ge tillstånd till bortkoppling av ett stigarledningssystem, med undantag för nödfallssituationer.

När det skyddade objektet är uppdelat på separata användare som står i förbindelse med varandra eller är riskmässigt beroende, och där de omfattas av ett gemensamt stigarledningssystem, ska samtliga hyresgäster/användare informeras om att vattenförsörjningen kommer att stängas av.

3 Oplanerad urkoppling

När ett system urkopplas som en följd av nödsituation eller oväntad skada ska anvisningarna i 1 följas i den mån de är tillämpliga och med minsta möjliga dröjsmål. Aktuell kravställare bör också informeras så snart som möjligt.