

Mika Huusko

SFS 5980 -standardin vaikutus  
asuntosprinklerilaitteiston suunnitteluun

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Insinööri (AMK)  
Talotekniikan koulutusohjelma  
Insinöörityö  
19.5.2011

|   |  |
|---|--|
| Tekijä(t)<br>Otsikko  | Mika Huusko<br>SFS 5980 -standardin vaikutus asuntosprinklerilaitteiston suunnitteluun |
| Sivumäärä<br>Aika   | 35 sivua + 3 liitettä<br>19.5.2011   |
| Tutkinto  | insinööri (AMK)  |
| Koulutusohjelma   | talotekniikka  |
| Suuntautumisvaihtoehto  | LVI-suunnittelu  |
| Ohjaaja(t)  | DI Jarkko Tuuri<br>lehtori Hanna Sulamäki  |
| <p>Insinöörityön tavoitteena oli selkeyttää asuntosprinklerilaitteiston suunnittelua ja epäkohtia sekä suunnittelijan että urakoitsijan näkökulmasta käyttämällä uutta SFS 5980 -standardia suunnittelun lähtökohtana. Työ toteutettiin tarkastelemalla SFS 5980 -standardia ja vertaamalla sitä CEA 4001: 2007 - 06:n O-liitteeseen. Näin saatiin käsitys siitä, tuoko SFS 5980 jotain uutta suunnitteluperusteisiin ja kohteiden luokitukseen.</p> <p>Tätä työtä tehdessä huomattiin myös, kuinka nämä kaksi eri instanssien laatimaa sääntökirjaa poikkeavat toisistaan ja miten sääntöjen oikeellisuutta perustellaan. Työn aikana tehtiin havaintoja siitä, kuinka paljon suunniteltavan kohteen luokituksessa sekä mitoituksessa voi olla eroa O-liitteen ja SFS 5980 -standardin välillä. Uuden tekniikan sekä yleismaailmallisemman lähtökohdan esiin tuominen tulee julki SFS 5980:n suunnittelu- ja mitoitusperusteista. SFS 5980 pyrkii ennemminkin tuomaan uuden tekniikan käyttöön ja sen myötä kompensoimaan O-liitteessä olevia korkeus- ja paikkaeroja.</p> <p>Mikäli SFS 5980 -standardi saa yleisesti hyväksytyt aseman ja sen käyttö sallitaan rinnan O-liitteen kanssa, se tuo mukanaan helpotusta kohteiden luokitukseen. Tarkennettujen sääntöjen vuoksi myös suunnittelu on selkeämpää. Ei tarvitse käyttää kuin yhtä sääntökirjaa, mikä on O-liitettä käytettäessä mahdotonta sen rajoittuneisuuden takia.</p> <p>Tietty tulkinnanvara säilyy kuitenkin edelleen ja tämän hetkisten viranomaistulkintojen myötä, ei SFS 5980 -standardia pysty soveltamaan kaikilta osin suunnittelun lähtökohtana. Aukottoman sääntökirjan tekeminen lienee mahdotonta, eikä siis myöskään SFS 5980 ole sellainen, tällöin edelleen jätetään viranomaistahoille oma tulkinnanvaransa sekä päätäntävalta. O-liitteeseen verrattuna SFS 5980 on kuitenkin huomattavan selkeämpi ja tarkempi, mitä tulee asuntosprinklerilaitteiston koko käsitteeseen.</p> |  |
| Avainsanat  | asuntosprinkleri, SFS 5980, O-liite, suunnittelu, palomääräykset                       |



|  |  |
|--|--|
| Author(s)<br>Title<br>Number of Pages<br>Date  | Mika Huusko<br>The impact of the SFS 5980 standard on residential sprinkler design<br>35 pages + 3 appendices<br>19 May 2011 |
| Degree   | Bachelor of Engineering  |
| Degree Programme   | Building Services Engineering  |
| Specialisation option  | HVAC Engineering, Design Orientation   |
| Instructor(s)  | Jarkko Tuuri, Master of Science in Technology<br>Hanna Sulamäki, Senior Lecturer   |
| <p>The goal of the final year project was to clarify the planning of residential sprinkler systems and solve complications from the designer's and the contractor's point of view with the SFS 5980 standard as the basis for planning. The methods that were used in the project were to compare the SFS 5980 standard to the appendix O (part of CEA 4001:2007- 06), and see if the SFS 5980 standard brings anything new to the principles of planning or the classification of buildings.</p> <p>During the project, great differences were noticed between the two regulatory documents, both in the contents and in the overall principles. The SFS 5980 standard emphasizes the use of new technology, whereas the appendix O leans more on fire specifications. Some restrictions are only specified in appendix O.</p> <p>If the use of the SFS 5980 standard is generally approved, it facilitates the classification of buildings that require a sprinkler system. Furthermore, it would result in the use of a single set of regulations which is impossible with the appendix O due to the restrictions it contains.</p> <p>Yet, a certain ambiguity remains. Due the dominant interpretation, the SFS 5980 cannot to be used as the basis for planning a sprinkler system. It is perhaps impossible to write a set of regulations for sprinklers to cover all cases, the SFS 5980 standard is not that either, but compared to the appendix O it is more specified and clearer when it comes to the whole concept of residential sprinkler system.</p> |  |
| Keywords   | residential sprinkler, fire specifications, design, SFS 5980, appendix O   |

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto   | 1  |
| 2     | Sprinklerilaitteiston toimintakuvaus                         | 2  |
| 2.1   | Järjestelmän pääkomponentit                                  | 2  |
| 2.2   | Sprinklerisuuttimet  | 2  |
| 2.3   | Laitteiston toiminta palotilanteessa                         | 2  |
| 2.4   | Esimerkki sprinklerikeskuksesta                              | 3  |
| 3     | Suunnittelu  | 4  |
| 3.1   | Soveltaminen   | 4  |
| 3.2   | Suunnittelun lähtökohdat                                     | 4  |
| 3.3   | Lait ja asetukset  | 5  |
| 3.4   | Miksi kaksi erilaista sääntökirjaa?                          | 5  |
| 4     | Asuntosprinklerilaitteistojen luokittelu                     | 6  |
| 4.1   | O-liitteen mukaisia kohteita                                 | 6  |
| 4.2   | SFS 5980 -standardin mukaisia kohteita                       | 6  |
| 5     | Näkökulma kohteiden luokitukseen                             | 7  |
| 5.1   | Yleisesti  | 7  |
| 5.2   | Tulkintaeroista aiheutuvat kustannukset                      | 8  |
| 5.3   | Ongelmien ratkaisu   | 8  |
| 5.4   | Tyypit 1 ja 2  | 8  |
| 5.5   | Tyyppi 3   | 9  |
| 5.5.1 | Poistumisturvallisuusselvitys                                | 9  |
| 5.5.2 | Ohjeistus poistumisturvallisuusselvityksen laatimista varten | 9  |
| 6     | Mitoitus   | 10 |
| 6.1   | Eroavuudet   | 10 |
| 6.2   | Vesilähteet  | 11 |
| 6.2.1 | CEA 4001: 2007- 06:n mukainen vesilähteitten luokittelu      | 11 |
| 6.2.2 | Vesilähteet SFS 5980 -standardin mukaan                      | 11 |
| 6.3   | Vesilähteiden eroavuudet                                     | 12 |



|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7      | Mitoitusperusteet   | 13 |
| 7.1    | O-liitteen mukaiset mitoitusperusteet                           | 13 |
| 7.2    | SFS 5980:n mukaiset mitoitusperusteet                           | 15 |
| 8      | Huomioita mitoituksen eroista O-liitteen ja SFS 5980:n välillä  | 16 |
| 9      | Asennusten koko   | 17 |
| 9.1    | Asennusten koko standardin SFS 5980 määrittelemänä              | 17 |
| 9.1.1  | Märkäasennukset   | 17 |
| 9.1.2  | Kuiva- ja ennakkolaukaisuasennukset                             | 17 |
| 9.2    | Asennusten koko O-liitteen mukaan                               | 17 |
| 10     | Asuntosprinklerilaitteistoissa käytettävät suutintyyppit        | 18 |
| 11     | Huomioitavaa suunnittelun lähtövaiheessa                        | 23 |
| 11.1   | Suuttimien valinta ja vesilähteen riittävyys                    | 23 |
| 11.2   | Suunnitteluperusteiden valinta                                  | 23 |
| 11.3   | Sprinklerisuojauksen laajuus                                    | 24 |
| 11.3.1 | Suojauksen laajuus O-liitteen mukaisesti määriteltynä           | 24 |
| 11.3.2 | SFS 5980 -standardin määrittelemä suojauksen laajuus            | 24 |
| 12     | Suutinsijoittelu ja suuttimien etäisyydet                       | 25 |
| 12.1   | Suutinsijoittelu: O-liite vs. SFS 5980 -standardi               | 25 |
| 12.1.1 | O-liitteen määräykset suuttimien etäisyyksistä ja sijoittelusta | 25 |
| 12.1.2 | Kohta O.6.1   | 26 |
| 12.1.3 | Kohta O.6.2   | 26 |
| 12.1.4 | Standardi 5980:n vastaavat määritelmät suuttimien sijoittelusta | 26 |
| 12.2   | Etäisyydet lämmönlähteistä                                      | 27 |
| 12.3   | Esteet  | 27 |
| 13     | Pumppaamo   | 28 |
| 13.1   | Suunnittelu   | 28 |
| 13.1.1 | Painekeytkimien lukumäärä                                       | 28 |
| 13.1.2 | Kaapelointi   | 28 |
| 13.2   | Kustannuskysymykset   | 29 |
| 13.3   | Muita eroavuuksia   | 29 |
| 14     | Hälytyslaitteet   | 30 |

|  |    |
|--|----|
| 14.1 Hälytys eli asennusventtiili  | 30 |
| 14.2 Virtausilmaisimen käytöstä saatava hyöty                                    | 30 |
| 15 Paloilmoituksen jälleenojtaus   | 31 |
| 15.1 Sääntökirja CEA 4001  | 31 |
| 15.2 SFS 5980 -standardin ohjeistus palohälytysten ohjaukseen                    | 31 |
| 15.3 Tulkinnan ristiriitaisuus   | 31 |
| 15.4 Hälytysten oikeaoppisen ohjauksen hyöty                                     | 32 |
| 16 Yhteenveto  | 33 |
| Lähteet  | 35 |
| Liitteet   |    |
| Liite 1. Freedom Residential Pendent Sprinkler VK435, Technical data             |    |
| Liite 2. Freedom Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453, Technical data |    |
| Liite 3. Freedom Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK484, Technical data |    |



## **Määritelmiä**

### **Asuin- ja majoitustila**

Yhden tai useamman henkilön asuttavaksi tarkoitettu rakennuksen osa, joka sisältää nukkumis- ja oleskelutilat sekä yleensä ruuanlaitto- ja peseytymistilat [1, s. 9].

### **Asuntosprinkleri**

Sprinklerityyppi, jossa on lämpöherkkä elementti, jonka vasteaikaindeksi on korkeintaan  $50 \text{ m}^{1/2}\text{s}^{1/2}$  ja joka on erityisesti suunniteltu parantamaan selviytymismahdollisuuksia tilassa, josta palo saa alkunsa [1, s. 10].

### **CEA 4001: 2007- 06 (fi)**

Sprinklerilaitteistot: suunnittelu ja asentaminen

Eurooppalaisten vakuutusyhtiöitten Comité Européen des Assurances (CEA) laatimat sprinklerisäännöt.

### **Huonetila**

Seinien ja katon kokonaan rajaama tila, viereisiin huoneisiin johtavat aukot sallitaan, mikäli niiden kamana on vähintään 210 mm:n etäisyydellä katosta. Yhdellä seinällä olevien aukkojen kokonaisleveys ei saa olla yli 2,4 m. Yksi kamanaton, korkeintaan 900 mm leveä aukko sallitaan, mikäli huonetilassa ei ole muita viereisiin tiloihin johtavia aukkoja [1, s. 10].

### **Hälytyskeskus**

Jatkuvasti miehitetty ulkopuolinen keskus, josta tarvittavat sammutustoimet voidaan käynnistää kaikkina aikoina [1, s. 9].

### **INSTA 900-1:2009**

Asuntosprinklerilaitteistostandardi, vahvistettu Suomessa kansalliseksi standardiksi SFS 5980.

### **Kalteva katto**

Sisäkatto, jonka kaltevuuskulma on yli 8,5 astetta [1, s 10].

### **Kolmas osapuoli**

Henkilö tai elin, jonka katsotaan olevan riippumaton asianosaisista kyseessä olevasta asiasta (pelastustoimen laitelain mukaan kolmas osapuoli Suomessa on Tukesin hyväksymä tarkastuslaitos) [1, s.11].

### **Laajennetun suojausalan sprinkleri**

Sprinkleri, jonka suojausala on normaalispinkleriä suurempi [1, s. 10].

### **Mitoitusprinklerit**

Samaan huonetilaan vierekkäin sijoitetut sprinklerit, jotka ovat hydraulisesti epäedullisimpia ja joita käytetään sprinklerilaitteiston hydraulisen mitoituksen määrittämiseen [1, s. 9].

### **Mitoitusvirtaama**

Mitoitusprinklerien kokonaisvirtaama litroina minuutissa käytetyllä sijoituksella [1, s. 9].

### **Monikäyttöinen putkisto**

Putkisto, joka on tarkoitettu sekä talouskäyttöön että palontorjuntakäyttöön [1, s. 10].

### **Nopeatoiminen sprinkleri**

Sprinklerityyppi, jonka vasteaikaindeksi on normaalisuutinta nopeampi.

### **O-liite**

CEA 4001: 2007- 06 (fi)-sprinklerisääntökirjan liite asuintilojen suojauksen erityisvaatimuksista.

### **SFS-EN 12845 + A2**

Kiinteät palonsammutusjärjestelmät. Automaattiset sprinklerilaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto. Eurooppalainen standardi EN 12845:2004 + A2:2009, vahvistettu suomalaiseksi kansalliseksi standardiksi.

### **Sileä katto**

Yhden yhtenäisen tason muodostava sisäkatto, jossa ei ole esteitä, jotka voisivat vaikuttaa sprinklerin hajotuskuvioon [1, s. 9].

### **Sprinkleri**

Lämpöön reagoiva sulkumekanismilla varustettu suutin, joka avautuessaan levittää vettä palon sammuttamiseksi [1, s. 11].

### **Sprinklerin suojausala**

Sprinklerin suojaama valmistajan antamien teknisten ohjeiden mukainen pinta-ala neliömetreinä [1, s. 9].



### **Todellinen suojausala**

$A_s = S \times D$ , menetelmä: sprinklerin todellinen suojausala on yhtä kuin "S" x "D", jossa "S" on kahden haarajohtossa olevan sprinklerin etäisyys tai kaksi kertaa etäisyys lähimpään samassa suunnassa olevaan esteeseen ja "D" on haarajohtojen välinen etäisyys tai kaksi kertaa etäisyys samassa suunnassa olevaan esteeseen [1, s. 9].

### **Vaakasuora katto**

Sisäkatto, jonka kaltevuuskulma on korkeintaan 8,5 astetta [1, s. 9].

### **Valvontaelin**

Sprinklerilaitteistojen, laitteiden ja menettelytapojen hyväksymisestä vastaava organisaatio tai henkilö, kuten pelastus- ja rakennusvalvontaviranomaiset, vakuutusyhtiöt, paikallinen vesilaitos, muut tarkoituksen mukaiset viranomaiset tai laitteiston omistaja [1, s. 9].

### **Vasteaikaindeksi**

RTI (Response Time Index), mittaa lämmölle altistuneen sprinklerin laukeamisherkkyyttä ( $m^{1/2}s^{-1/2}$ ).

### **Verkostotyyppinen putkisto**

Monikäyttöinen putkisto, jota käytetään SFS 5980:n mukaisen luokituksen, tyyppin 1 rakennuksissa ja joka koostuu tavallisesta putkistosta ja siihen liittyvistä kalusteista sekä sprinklereistä, joista jokaiseen johtaa vähintään kolme veden virtausreittiä [1, s. 10].

### **Vesivuon mitoitustiheys**

Mitoitusalueella esiintyvä pienin sallittu vesivuontiheys (mm/min), jolle sprinkleriasennus mitoitetaan ja joka määritetään jakamalla määrätyn sprinkleriryhmän virtaama (l/min) sen kattamalla pinta-alueella ( $m^2$ ) [1, s. 9].

## 1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on selventää asuntosprinklerilaitoksen suunnittelun liittyviä määrittelyongelmia ja tulkintavaikeuksia, joita tulee eteen käytettäessä Eurooppalaisten vakuutusyhtiöiden keskusliiton CEA:n sprinklerisääntökirjaa CEA 4001:2007 – 06 (fi) ja sen asuntosprinklerilaitteistoa koskevaa O-liitettä suunnittelun perusteena. O-liite jättää paljon varaa tulkinnoille ja asettaa suunnittelijat vaikeaan tilanteeseen suunniteltaessa eri paikkakunnille tulevia kohteita, koska paikkakuntaerokohtaisia tulkintoja on myös palo- ja rakennusviranomaisilla.

Tarkoituksena on pääasiallisesti tutkia, tuoko uusi standardi parannuksia suunnittelukäytäntöön sekä täsmentää käsityksiä sekä selventää tulkintoja, kun suunnittelutyö tehdään käyttämällä Asuntosprinklerilaitteistot. Osa 1: Suunnittelu, asentaminen ja huolto (INSTA 900-1:2009) -standardia, joka on vahvistettu kansalliseksi SFS 5980 -standardiksi 13.12.2010.

Asioita tarkastellaan sekä suunnittelijan että urakoitsijan näkökulmasta. Monet hoitolaitokset tarjotaan nykyään KVR–urakoina, joissa urakoitsija vastaa suunnittelusta, joten silloin on suunnittelunäkökulma osattava huomioida jo tarjoustusta jättäessä. Kohteen luokitukseen, vesilähdevaatimuksiin ym. muihin hintaan vaikuttaviin tekijöihin on osattava varautua urakkaa laskiessa.

Työtä tulen hyödyntämään jatkossa sekä sprinklerisuunnittelijan että urakoitsijan ominaisuudessa, tarjouslaskennassa ja projektin vetämisessä.

Automaattinen asuntosprinklerilaitteisto on suunniteltu havaitsemaan tulipalo ja rajoittamaan sitä vedellä palon alkuvaiheessa tai pitämään palo hallinnassa niin, että tiloista päästään poistumaan turvallisesti. Asuntosprinklerilaitteiston tarkoituksena on pitää palo hallinnassa myös siksi, että mahdollisuudet palon sammuttamiseen muilla keinoin paranevat. [1, s. 6.]

Tähän pyrittäessä suunnittelussa on sääntöjen ja asetusten oltava selkeitä, riittävän yksiselitteisiä sekä annettava riittävä ohjeistus laitteiston suunnittelijalle, jotta hän pys-



tyy suunnittelemaan toimivan, käyttövarman sekä lait ja asetukset täyttävän asuntosprinklerilaitteiston.

## **2 Sprinklerilaitteiston toimintakuvaus**

### **2.1 Järjestelmän pääkomponentit**

Sprinklerilaitteiston pääkomponentit ovat

- vesilähde (kunnallinen vesijohto tai säiliö / allas)
- sprinklerikeskus (johon on yhdistetty hälytyslaitteet, sekä hälytysventtiilit)
- putkisto (märkäjärjestelmissä vedellä täytetty)
- sprinklerisuuttimet (joista tapahtuu veden jakautuminen).

### **2.2 Sprinklerisuuttimet**

Sprinklerisuuttimet laukeavat vain lämmön vaikutuksesta. Ainoastaan ne suuttimet, joiden kohdalla lämpötila nousee korkeammaksi kuin suuttimen laukeamislämpötila, laukeavat palon yhteydessä, eivät siis kaikki yhtä aikaa.

Suuttimessa on lasinen, lämmön vaikutuksesta laajenevaa nestettä sisältävä lasinen ampulli, joka rikkoutuu lämpötilan noustessa.

Yleisimmin käytetyt lämpötilat ovat 68 °C (punainen ampulli), 93 °C (vihreä ampulli) sekä 141 °C (sininen ampulli) [4, s. 88].

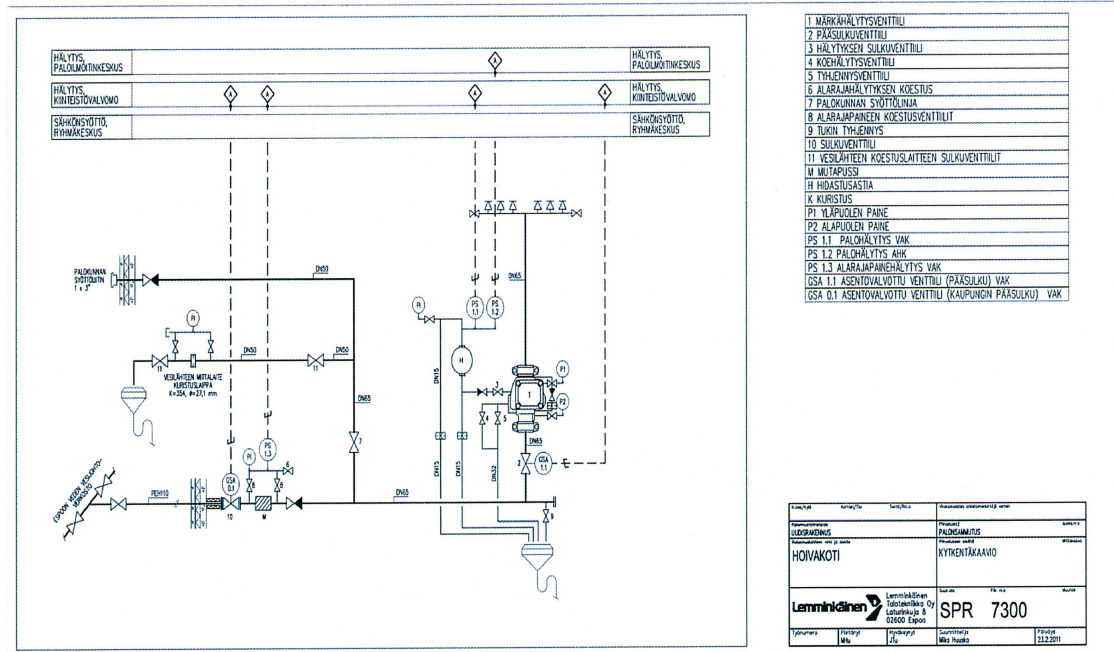
### **2.3 Laitteiston toiminta palotilanteessa**

Putkisto on märkäjärjestelmissä aina paineellinen, jotta sammutus alkaisi suuttimen lauettua mahdollisimman nopeasti. Suuttimen lauettua paine putkistossa laskee alle vesilähteen paineen, ja vettä alkaa virrata vesilähteestä märkähälytysventtiilin kautta putkistoon. Märkähälytysventtiili antaa lauetessaan (paineen laskettua putkistossa alle

vesilähteen paineen) palohälytyksen painekeytkimen kautta paloilmottimelle, josta palohälytys välittyy edelleen aluehälytyskeskukseen.

## 2.4 Esimerkki sprinklerikeskuksesta

KytKentäkaaviosta (kuva 1) näkee eri komponentit joita sprinklerikeskuksessa yleensä on, tässä esimerkissä on märkähälytysventtiili hidastusastialla, erillistä paineenkorotuspumpua ei ole. Hälytysventtiiliin on rakennettu ohitus, joka tasaa paineiskut eikä anna hälytystä ennen kuin hidastusastia on täyttynyt vedellä ja vesi pääsee painekeytkimelle asti.



Kuva 1. KytKentäkaavio. Kuvassa tyypillinen hoitolaitoksen sprinklerikeskus esitettyä kytKentäkaavio muodossa. KytKentäkaavio on eräästä suunnittelemastani hoivakodista Espoossa.

### 3 Suunnittelu

#### 3.1 Soveltaminen

Sekä O-liitettä että standardia SFS 5980 sovelletaan vain asuntosprinklerilaitoksiin henkilöturvallisuutta parantavana sammutuslaitteistona huomioimalla sen erityispiirteet, kuten jako asuinhuoneisiin sekä pieni palokuorma.

Kumpikin säännöstö rajaa pois tilat, joissa liikkumista on rajoitettu, esim. vankilat sekä pakkohoitolaitokset. Myös muut kuin asumiseen liittyvät tilat rajataan pois viittaamalla niiden suojaukseen, joka toteutetaan ns. emokirjan (eli CEA tai SFS-EN) sääntöjen ja luokituksien mukaisesti. O-liitteessä korkeusero alimman ja ylimmän sprinklerin välillä on rajattu 45 metriin, mutta vastaavaa rajoitusta ei ole standardissa [2, s. 187]. SFS 5980 -standardissa sovellusala on likipitään samanlainen, mutta tietyt rajoitteet, kuten edellä mainittu korkeusero ja hoitolaitosten paikkaluku on poistettu [1, s. 17].

#### 3.2 Suunnittelun lähtökohdat

SFS 5980 -standardin mukaisesti suunnittelu lähtee enemmän koko kohteen käyttötarkoituksesta kuin palomääräysten asettamista rajoitteista. Kuitenkin kohteen paloluokitus ja siihen liittyvät asetukset ja säädökset on täytettävä.

Kohteen suunnittelussa on kuitenkin otettava huomioon vesivuon tiheyteen liittyvät vaatimukset, jotka ovat osaltaan tiukentuneet, siitä lisää edempänä.

Suomessa kohteesta on laadittava turvallisuusselvitys, mikäli sprinklattava kohde on luokiteltu kohteeksi, jossa asukkaat tarvitsevat apua pelastautumiseen. [3.] Tämä osaltaan määrittää vesilähteen toiminta-aikaa ja siten myös koko sprinklerilaitoksen toiminta-aikaa. Toisin sanoen sitä aikaa, miten kauan sprinklerin on toimittava, kunnes asukkaat on saatu evakuoitua rakennuksesta.

Tämä voi aiheuttaa tiettyä epätietoisuutta O-liitteen mukaan suunniteltaessa, koska juuri esim. paikkarajoitukset tulevat vastaan, vaikka kohde muuten soveltuisikin asun-



tosprinklerilaitokselle asetettuihin erityisvaatimuksiin ja vesilähde olisi riittävä. Toki SFS 5980 jättää tulkinnanvaraa, mutta ei ehkä yhtä suuressa mittakaavassa kuin nykyinen "raamattu" CEA 4001:2007- 06 ja sen O-liite.

### 3.3 Lait ja asetukset

Rakentamismääräyskokoelman osa E1 2011 on lausuntokierroksella, ja siinä tullaan viittaamaan SFS 5980- sekä SFS-EN 12845 + A2-standardien mukaiseen sprinklerisuunnitteluun. Myös sisäasianministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista A:65 uusitaan. Tämän asetuksen 4§:ssä oleviin suunnittelu- ja asennusohjeisiin lisätään myös todennäköisesti standardit SFS 5980 ja SFS-EN 12845 + A2 sovellettaviksi julkaisuksi suunnitteluun ja asennukseen. Nykyinen asetus sanoo, että myös muita määräyksiä kuin CEA 4001:2007- 06 voi käyttää, mikäli ne täyttävät tämän asetuksen määräykset, eli jo nyt, mikäli viranomainen hyväksyy, SFS 5980 -standardia voi soveltaa suunnitteluun. Nämä muutokset kyseisiin määräyksiin tukevat SFS 5980 -standardin asemaa suunnittelun lähtökohtana, mikä selventää suunnittelussa tällä hetkellä olevia epäselvyyksiä ja tulkintoja.

### 3.4 Miksi kaksi erilaista sääntökirjaa?

Yksi kaikkien osapuolten ja eri intressitahojen yhteistyössä laatima, aukoton sääntökirja olisi suunnittelijan ja urakoitsijan näkökulmasta katsottuna kultaakin kalliimpi. Aukotomaksi tuskin ikinä sääntöjä saadaan, eikä kaikkien intresseissä ole edes saada sellaista. Nykyiset sääntökirjat on laadittu eri intressipiirien omista lähtökohdista ja tavoitteista. Halutaan, että valvontaviranomaisella säilyy tietty päätösvalta tulkintakysymyksissä. SFS 5980 on laadittu tarkentamaan CEA:n O-liitteen puutteita ja ehkä tulevaisuudessa myös O-liitettä tarkennetaan vastaamaan paremmin asuntosprinklerilaitteistojen suunnittelun epäkohtiin.

## 4 Asuntosprinklerilaitteistojen luokittelu

### 4.1 O-liitteen mukaisia kohteita

O- liitteen luokituksen mukaisia kohteita ovat

- asuinrakennukset (erillistalot, pientalot, kerrostalot, vapaa-ajan asunnot)
- erityisryhmien asuinrakennukset (erityisasunnot, palveluasunnot, senioriasunnot, hoitokodit)
- pienet majoitustilat, paikkaluku enintään 50 (hotellit, motellit, lastenkodit, asuntolat)
- pienet hoitolaitokset, paikkaluku enintään 25 (terveyskeskusten vuodeosastot, vanhainkodit, rangaistuslaitokset). [2, s. 179.]

### 4.2 SFS 5980 -standardin mukaisia kohteita

SFS 5980 -standardin luokituksen mukaisia kohteita ovat

- pientalot (omakotitalot ja paritalot, rivitalot, vapaa-ajan asunnot jne.)
- asuinhuoneistot
- siirrettävät valmistalot
- asuin- ja majoitustilat ja poistumisreitit niistä esimerkiksi seuraavissa rakennuksissa:
- hoitolaitokset (hoitokodit, sairaalat jne.)
- hotellit, motellit jne.
- opiskelija-asuntolat ja muut asuntolat
- turvapaikanhakijoiden vastaanottokeskukset. [1, s. 7.]

Lisäksi SFS 5980 -standardissa on asuntosprinklerilaitteistot jaettu kolmeen eri tyyppiin 1, 2 ja 3 kohteen käyttötarkoituksen (taulukko 1) mukaisesti.

Taulukko 1. SFS 5980:n mukainen tyypitys [1, s. 17]

| Asuntosprinklerilaitteiston tyyppi | Esimerkkejä käyttökohteesta  |
|------------------------------------|--|
| 1                                  | omakotitalot<br>rivitalot, joissa on korkeintaan kolme maanpinnan yläpuolella olevaa kerrosta ullakko mukaan luettuna ja yksi kellarikerros  |
| 2                                  | Asuinkäyttöön tarkoitetut rakennukset, joissa on korkeintaan kahdeksan kerrosta ja yksi kellarikerros, lukuun ottamatta hoitolaitoksia, jotka on tarkoitettu pysyvään asumiseen henkilöille, jotka tarvitsevat apua rakennuksesta poistumiseen |
| 3                                  | Hoitolaitokset tai niiden osat, jotka on tarkoitettu pysyvään asumiseen henkilöille, jotka tarvitsevat apua rakennuksesta poistumiseen<br>Vähintään yhdeksänkerroksiset asuinkäyttöön tarkoitetut rakennukset                                  |

HUOM. Jos rakennus ei vastaa taulukon 1 kuvauksia, valvontaelimen olisi päätettävä, mihin tyyppiin se kuuluu.

## 5 Näkökulma kohteiden luokitukseen

### 5.1 Yleisesti

Tässä suhteessa kohteiden luokituksessa SFS 5980 on paljon selkeämpi kuin O-liite, jossa rajoituksia on paljon, kuten edellä jo mainittiin. Se tuo mukanaan tulkinnanvaraa, joita ei välttämättä kukaan suunnittelija, eikä varsinkaan urakoitsija haluaisi, etenkin jos kohde tarjotaan KVR-urakkana.

Paloviranomaisen tulkinta voi vaihdella paikkakunnalta toiselle. Tarjousvaiheessa ei ole aina mahdollista saada kaikkea tietoa, mitä tarvitsisi, esim. vesilähteestä. Eikä aina – oikeastaan koskaan – ole aikaa tarjoustähtäessä saada paikallisen paloviranomaisen lausuntoa. Yleensä kohteesta ei ole tehty turvallisuusselvitystäkään vielä tarjousvaiheessa.



## 5.2 Tulkintaeroista aiheutuvat kustannukset

Suuria kustannuksia ja muutoksia aiheutuu, mikäli kesken projektin joudutaan siirtymään O-liitteen mukaisesta vesivuon tiheydestä ja suutinsijoittelusta esim. OH1-luokkaan. Siinä suutinsijoittelu on paljon tiheämpää pienemmästä suojausalasta johtuen ja vesivuon tiheys on liki puolet suurempi.

## 5.3 Ongelmien ratkaisu

Tähän ongelmaan on ratkaisuna suunnitella kohde SFS 5980:n mukaisesti.

Vesivuon tiheys on lähellä OH1-luokkaa (4,08 mm/min (tyyppi 3)). Vastaava OH1:n vaadittava vesivuon tiheys on 5,0 mm/min, tavanomaisissa erityisryhmien asuintiloissa sekä palveluasunnoissa.

Suutinsijoittelua eikä suojausalaa se ei kuitenkaan muuta, mutta ainakin suunnittelussa ollaan lähempänä mitoituspaineen ja mitoitusvirran kanssa, vaikka suuttimia jouduttaisiin lisäämään.

## 5.4 Tyypit 1 ja 2

Suomessa standardin 1 ja 2 tyyppien kohteita on varsin vähän tällä hetkellä. Uponor on tuonut markkinoille oman versionsa asuntosprinklerilaitteistosta jo vuosia sitten. Se ei ole kuitenkaan yleistynyt vakuutusyhtiöitten nihkeydestä ja sääntöjen epäselvyydestä johtuen.

Yhtenä esimerkkinä sääntöjen epäselvyydestä on, miten hälytysten jälleenohjaus toteutetaan. Vasta nyt uudessa SFS 5980 -standardissa on otettu kantaa hälytysten edelleen ohjauksen toteutuksesta. Siinä on myös määritelty ns. verkostotyyppinen putkisto, mihin esimerkiksi edellä mainittu Uponorin asuntosprinklerijärjestelmä perustuu.

Yhdysvalloissa sekä Euroopassa tämän tyyppisiä (tyypit 1 ja 2) kohteita on varsin runsaasti. Tulevaisuudessa Suomessakin varmasti tämän tyyppiset kohteet yleistyvät, varsinkin jos vakuutusyhtiöt ottavat tämän asiakseen ja myöntävät alennuksia palovakuutuksista.

Tälläkin saralla on tapahtunut tiettyä vastaan tulemistä joissain vakuutusyhtiöissä, mutta ei läheskään vielä siinä mittakaavassa, missä se on esimerkiksi Yhdysvalloissa. Nyt voimaantullut SFS 5980 määrittelee, kuinka esimerkiksi hälytysten jälleenohjaus tulee toteuttaa tyyppin 1 ja 2 mukaisissa kohteissa. Tämä avaa ehkä markkinoita myös Suomessa tämän tyyppisten sprinklerilaitteistojen yleistymiselle.

## 5.5 Tyyppi 3

Tyyppin 3 mukaiset asuntosprinklerilaitteistot ovatkin pääasiallisesti tällä hetkellä ne kohteet, joita suojataan automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Tämä koskee sekä uudiskohteita että vanhojen saneerausta. Syyt löytyvät poistumisturvallisuusselvityksestä.

### 5.5.1 Poistumisturvallisuusselvitys

Uudessa pelastuslaissa turvallisuusselvityksen nimi muuttuu poistumisturvallisuusselvitykseksi.

Poistumisturvallisuusselvitys on turvallisuusselvityksen kaltainen. Siinä toiminnanharjoittajan on laadittava selvitys siitä, miten rakennuksen tai tilan käyttötapa sekä henkilöiden rajoittunut, heikentynyt tai poikkeava toimintakyky otetaan huomioon tulipaloihin ja muihin vaaratilanteisiin varautumisessa ja poistumisjärjestelyissä. Yleensä tällaiset kohteet ovat palvelutaloja, hoivakoteja, senioriasuntoja ym.

### 5.5.2 Ohjeistus poistumisturvallisuusselvityksen laatimista varten

Suunnitelma tulee laatia seuraavasti:

- Ennen käyttöönottoa -> kaikkiin kohdassa 5.5.1 mainituissa uudiskohteissa
- Kesäkuun 2011 loppuun mennessä -> olemassa oleviin kohteisiin, joissa ei ole tehty rakentamismääräyskokoelman mukaista turvallisuusselvitystä

Rakentamismääräyskokoelman E1 mukaisesti toteutettu turvallisuusselvitys on uusittava uudistuvan lain mukaisesti poistumisturvallisuusselvitykseksi ensimmäisen kerran toiminnanharjoittajan vaihtuessa tai toiminnan muuttuessa oleellisesta, kuitenkin viimeistään kolmen vuoden kuluessa tämän lain voimaantulosta eli vuoden 2013 loppuun

mennessä. [3.] Tämä johtaa väistämättä siihen, että yhä useampiin hoitolaitoksiin ja erityisryhmien palveluasuntoihin tullaan vaatimaan asuntosprinklerilaitos.

Tässä kohtaa onkin selvitettävä, kumman säännösten mukaisesti laitteisto suunnitellaan. On tiedettävä, mikä on paikallisen paloviranomaisen kanta kohteen luokituksesta, sekä heidän näkemyksensä, mitä säännöstöä tulisi soveltaa suunnittelussa ja asennuksessa.

Kohteet voidaan edelleen suunnitella kumman tahansa määräyksen mukaisesti, varsinkin mikäli uuteen pelastustoimenlakiin tulee viittaus myös SFS 5980 -standardiin ja sen myötä standardin asema vahvistuu.

## **6 Mitoitus**

### **6.1 Eroavuudet**

Tässä luvussa on tarkoitus selventää eroja mitoitusperiaatteesta kummankin tarkasteltavana olevan säännösten osalta sekä selvittää, miten eroavaisuudet vaikuttavat kohteen suunnitteluun.

SFS 5980 lähtee siitä, että kaikki muut kuin "puhtaasti" asuinkäyttöön tarkoitetut rakennukset ovat tyyppiä 3, eli mennään suurimman vesivuontiheysvaatimuksen mukaisesti. O-liite lähtee taas siitä, että kaikissa kohteissa on sama vaadittu vesivuontiheys. Eroja on vain vesilähteen toiminta-ajassa ja luokituksessa.

Ennen tarkempaa mitoitusperiaatteiden tarkastelua on syytä käsitellä vesilähteiden eroavaisuuksia. Ne vaikuttavat erittäin paljon erilaisten ja erityyppisten asuntosprinklerilaitteistojen suunnitteluun.



## 6.2 Vesilähteet

Molemmat määräykset jakavat vesilähteet eri tavalla, CEA 4001: 2007- 06 perusteellisesti kuin SFS 5980.

### 6.2.1 CEA 4001: 2007- 06:n mukainen vesilähteitten luokittelu

CEA 4001 luokittelee vesilähteet kolmeen luokkaan: A, B ja C.

C eli yksinkertainen vesilähde

- yleinen vesijohto
- yleinen vesijohto ja vähintään yksi paineenkorotuspumppu
- painesäiliö (vain LH ja OH1)
- yläsäiliö
- vesivarasto ja vähintään yksi pumppu
- ehtymätön vesivarasto ja vähintään yksi pumppu.

B eli varmennettu yksinkertainen vesilähde

- molemmilta suunnilta syötetty yleinen vesijohto, ns. rengasvesijohto
- yläsäiliö ilman paineenkorotuspumppuja tai vesisäiliö kahdella tai useammalla pumpulla
  - Säiliön tulee olla täyden tilavuuden säiliö tai pienennetyn tilavuuden säiliö, jonka lisätäytön luotettavuus täyttää vähintään varmennetun yksinkertaisen (B-luokan) vesilähdevaatimukset
- ehtymätön vesivarasto kahdella tai useammalla pumpulla.

A eli kaksinkertainen vesilähde

- kaksi yksinkertaista toisistaan täysin riippumatonta vesilähdettä muodostavat yhdistettynä kaksinkertaisen A-luokan vesilähteen.

### 6.2.2 Vesilähteet SFS 5980 -standardin mukaan

SFS 5980 -standardissa vesilähteen määrittely ei ole niin kattava kuin CEA:ssa. Standardissa annetaan yleisesti ymmärtää, että vesilähteen tulee olla riittävä.

Yleinen vesijohto, yleistä:

- tyyppien 2 ja 3 asentosprinklerilaitteistoihin on asennettava painekeytkin, jonka on annettava hälytys, kun paine vesijohdossa putoaa ennalta määriteltyyn arvoon [1, s. 22].

Vesisäiliö, yleistä:

- vesisäiliön on oltava yksi tai useampi seuraavista:
  - pumpun imusäiliö
  - yläsäiliö tai tornisäiliö
  - allas
  - vähennetyt tilavuuden säiliö
  - painesäiliö.

Painesäiliöt on suunniteltava ja huollettava standardin EN 12845 mukaisesti [1, s. 23–24].

### 6.3 Vesilähteiden eroavuudet

Standardissa vesilähteiden määrittely on aika suppea, eikä siinä ole määriteltynä, millaista vesilähdettä tulisi käyttää muutoin kuin toiminta-ajallisesti. Tämä on selkeä puute. Toisaalta standardissa määritellään erilaisten pumppujen sekä säiliöiden soveltaminen tyyppien 1, 2 ja 3 mukaisiin kohteisiin erittäin tarkasti eriteltyinä, esim. miten pumppaamot on rakennettava eri tyyppien välillä.

O-liitteen mukaisesti tulisi aina käyttää vähintään B-luokan vesilähdettä. C-luokkaa saa asentosprinklerilaitteistossa käyttää tietyin ehdoin, kevyemmissä sekä pienemmän toiminta-ajan omaavissa kohteissa.

## 7 Mitoitusperusteet

### 7.1 O-liitteen mukaiset mitoitusperusteet

Seuraavia vaatimuksia sovelletaan mitoituksessa

- Hydraulisesti epäedullisimman sprinklerin vähimmäisavautumispaineen on oltava 0,5 bar tai suutinvalmistajan ohjeiden mukainen, mikäli se on valmistajan mukaan korkeampi.
- Virtaama tulee olla 68 l/min, mikäli yksi mitoitusalan suuttimista laukeaa tai 49 l/min mikäli, kaikki mitoitusalan sprinklerit laukeavat. [2, s. 183.]

CEA 4001: 2007- 06:n mukaiset suunnitteluperusteet pohjautuvat voimassaoleviin palomääräyksiin eikä niissä ole mainittuna kuin yksi ainoa vesivuon tiheys (taulukko 2).

Eri luokkiin kuuluvien rakennusten palonkestoa on kompensoitu palomääräyksissä lisäämällä osastoivien seinien palonkestävyyttä. Esimerkiksi hoitolaitosten paikkarajoitus sallii EI15-palonkestävyydellä varustetun ns. desibeliseinän huoneitten välillä, kun taas erityisryhmien palveluasunnoissa ei paikkarajoitusta ole, mutta seinien vaadittava palonkesto on EI60.



Taulukko 2. O-liitteessä olevan taulukon, O.4 mukaiset mitoitusperusteet [2, s. 183]

|   | Mitoitus 5)        | Vesivuontiheys<br>(mm/min) 1) | Toiminta-<br>aika (min)<br>3) | Vesilähteen<br>luokka 4) | Suutin 1) 2)                                     |
|---|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Asuintalot ja erityisasuminen   |                    |                               |                               |                          |  |
| 1–2 huoneistoa  | 2 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 10                            | C                        | asuntosprinkleri                                 |
| rivitalo  | 2 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 30                            | C                        | asuntosprinkleri                                 |
| kerrostalo 2–8 kerrosta   | 4 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 30                            | C                        | asuntosprinkleri,<br>nopeatoiminen<br>sprinkleri |
| kerrostalo yli 8 kerrosta,<br>korkeusero ylimmän ja<br>alimman sprinklerin välillä<br>enintään 45 m | 4 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 60                            | B                        | asuntosprinkleri,<br>nopeatoiminen<br>sprinkleri |
| Pienet majoitustilat ja pienet hoitolaitokset   |                    |                               |                               |                          |  |
| rakennukset 1-8 krs   | 4 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 30                            | C                        | asuntosprinkleri,<br>nopeatoiminen<br>sprinkleri |
| kerrostalo yli 8 krs, korke-<br>usero alimman ja ylimmän<br>sprinklerin välillä enintään<br>45 m    | 4 sprinkle-<br>riä | 2,25                          | 60                            | B                        | asuntosprinkleri,<br>nopeatoiminen<br>sprinkleri |

1) Vesisumu- ja muiden vaihtoehtoisten järjestelmien vesivuontiheys ja suutintyyppi määräytyvät kyseisen järjestelmän tyyppihyväksynnässä.

2) Asuntosprinklereitä (residential) käytetään asuin- ja majoitushuoneissa. Nopeatoimisia (quick response) sprinklereitä käytetään muissa kuin majoittautumiseen tai asumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

3) Kohteissa, joissa vaatimus automaattisista sammutuslaitteista perustuu siihen että asukas ei itse pysty pelastautumaan, toiminta-ajan tulee olla turvallisuusselvityksen pelastusaikalaskelman tarkoittama asukkaan pelastautumiseen tarvittava aika, kuitenkin tämän taulukon mukainen.

4) C-luokan vesilähteissä voidaan käyttää

- monikäyttöistä talojohtoa edellyttäen, että muu kulutus huomioidaan syöttöputken mitoituksessa

- kohdan 8.5 mukaista painesäiliötä.

5) Mikäli yhtenäinen huonetilä asuntona käytetyssä rakennuksessa on yli 75 m<sup>2</sup> (esimerkiksi palvelutalon ruokailutila), tulee mitoitusala kasvattaa ylimenevältä osalta yhdellä sprinklerillä jokaista alkavaa 50 m<sup>2</sup>:ä kohden.

## 7.2 SFS 5980:n mukaiset mitoitusperusteet

SFS 5980 -standardissa mitoitusperusteet luokitellaan kohteen tyyppin mukaisesti.

Taulukko 3. SFS 5980:n taulukon 2 mitoituksen vähimmäisperusteet [1, s. 18]

| Asuntosprinklerilaitteiston tyyppi | Vesivuon mitoitus-tiheys (mm/min) | Mitoitusprinklerien lukumäärä | Vesilähteen toiminta-aika |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1                                  | 2,04                              | 1...2 <sup>a</sup>            | 10                        |
| 2                                  | 2,04                              | 1...2 <sup>a</sup>            | 30                        |
| 3                                  | 4,08                              | 4                             | 30                        |

<sup>a</sup> Tarvittavien mitoitusprinklerien määrä määritellään kohdassa 7.3.

Kohta 7.3 5980 -standardissa määrittelee mitoitusprinklerien tarpeen seuraavasti:

### Tyyppi 1

Laitteiston on pystyttävä tuottamaan vähintään valmistajan teknisten ohjeiden mukainen tai kaikissa tapauksissa vähintään taulukon 2 mukainen vesivuon tiheys, kun sprinklereitä on korkeintaan 2 samassa huonetilassa.

### Tyyppi 2

Laitteiston on pystyttävä tuottamaan vähintään valmistajan teknisten ohjeiden mukainen tai kaikissa tapauksissa vähintään taulukon 2 mukainen vesivuon tiheys kun sprinklereitä on korkeintaan 4 samassa huonetilassa.

### Tyyppi 3

Mitoitusprinklereiksi valitaan neljä hydraulisesti epäedullisinta sprinkleriä, joiden vesivuon mitoitus-tiheyden on oltava vähintään suurempi arvo seuraavista

- valmistajan määrittelemä vesivuon mitoitus-tiheyden vähimmäisarvoasuntosprinklerin suojausalalla
- taulukossa 2 määritelty vesivuon mitoitus-tiheyden vähimmäisarvo sprinklerin todellisella suojausalalla.

Tämän lisäksi jokaisessa tyyppissä on määriteltynä, miten toimitaan, mikäli todellinen suojausala on pienempi kuin mitoitettu suojausala. Silloin sovelletaan valmistajan ohjeista yhtä suuremmalle suojausalalle asettamia vaatimuksia paineesta ja virtauksesta. [1, s. 18.]

## **8 Huomioita mitoituksen eroista O-liitteen ja SFS 5980:n välillä**

Suomessa todennäköisesti n. 90 % sprinklattavista asuinkäyttöön tarkoitetuista rakennuksista mitoitetaan neljän hydraulisesti epäedullisimman sprinklerin mukaan.

O-liitteessä, kuten taulukosta 2 näkee, on määritelty mitoitusalaaksi neljä sprinkleriä lähes kaikentyyppisissä rakennuksissa lukuun ottamatta pieniä omakoti- ja rivitaloja.

Tällä samalla linjalla on myös SFS 5980 -standardi. Kuitenkin määritelmät ovat hieman erilaiset ja aavistuksen verran tarkennetut ja verrattavissa suoraan kohteiden luokitukseen, tyyppineen. Standardissa määritellään mitoitus sprinklerien maksimimäärä huoneilassa tyypeissä 1 ja 2 taulukon 3 mukaisesti.

Tyyppi 3 eli yleisin kohde luokitellaan samalla tavalla kuin O-liitteessä, mitä tulee mitoitusalaan, kuten jo aiemmin todettu – neljä hydraulisesti epäedullisinta sprinkleriä (taulukko 3).

Tässä suhteessa nämä kaksi tarkasteltavana olevaa asuntosprinklerisäännöstöä ovat samankaltaisia lukuun ottamatta tiettyjä kevennyksiä SFS 5980 -standardissa pienemmissä rakennuksissa sekä oman, erilaisen tyypityksen myötä myös ns. puhtaasti asuinkäyttöön tarkoitetuissa rakennuksissa, pois lukien hoitolaitokset sekä muut vastaavat.

Sekä O-liitteessä että SFS 5980:ssa on viittaukset omaan ns. perussääntökirjaan. O-liitteessä viitataan CEA 4001:een ja SFS 5980 -standardissa SFS-EN 12845:een, miten kohde tulisi suunnitella ja mitoittaa, mikäli kohde ei täytä edellä mainittuja vaatimuksia.

Kuten edellä jo todettu merkittävimmät muutokset mitoituksessa ovat juuri vesivuontiheys vaatimuksissa, kun otetaan huomioon, että suurin osa kohteista on juuri näitä SFS 5980:ssa määriteltyjä tyyppin 3 kohteita.

Suuremmalla vaaditulla minimivesivuon tiheydellä osaksi kompensoidaan myös paikalluvun rajoittamattomuutta. Palonkestävyyden pitäisi hoitolaitoksissa riittää myös EI15-seinillä huoneitten välillä, vaikka paikkoja olisi 100.



Tiukentuneet vaatimukset vesivuon tiheydestä tuovat mukanaan tiukemmat vaatimukset vesilähteeltä O-liitteeseen verrattuna. Tämä puolestaan suurentaa mahdollisesti putkikokoja, jotta vaadittava virtaus saataisiin aikaiseksi mitoitusalan sprinklereiltä.

Vaatimukset suuttimen avautumispaineesta tulevat suoraan suutinvalmistajan teknisistä ohjeista. Yleisesti otettuna staattisella paineella ei ole paljoakaan merkitystä tämän kokoluokan kohteissa johtuen yleensä matalista rakennuskorkeuksista.

## 9 Asennusten koko

### 9.1 Asennusten koko standardin SFS 5980 määrittelemänä

#### 9.1.1 Märkäasennukset

Asennusten koko määräytyy laitteiston tyyppin mukaan 1, 2 tai 3.

Taulukko 5. SFS 5980:n taulukon 5 [1, s. 34]

| Laitteiston tyyppi | Suurin sallittu suojattu alue/asennusventtiili  |
|--------------------|---|
| 1                  | 1 asuin- ja majoitustila  |
| 2 ja 3             | 2 500 m <sup>2</sup> paitsi tilat, joiden katsotaan olevan tilapäisessä käytössä, kuten hotellit, asuntolat sekä hoitolaitokset, jolloin suurin sallittu pinta-ala on 12 000 m <sup>2</sup> |

Suosittelut vyöhykejako on maksimissaan 500 suutinta/vyöhyke ja/tai enemmän kuin neljä kerrosta [1, s. 51].

#### 9.1.2 Kuiva- ja ennakkolaukaisuasennukset

Kuiva-asennusten ja ennakkolaukaisuasennusten putkistotilavuudet pitää mitoittaa siten, että vesi alkaa purkaantua kaukaisimmasta sprinkleristä 15 sekunnin kuluttua sen laukeamisesta [1, s. 34].

### 9.2 Asennusten koko O-liitteen mukaan

Asennusta kokoa ei ole rajoitettu O-liitteessä mitenkään, paitsi mitä CEA 4001 tuo tullessaan. Tosin O-liitteessä ei ole minkäänlaista viittausta että mistä tai millaisia rajoituksia asennusten kokoon liittyen olisi tarpeellista etsiä.

Mainittakoon, että mikä kuitenkin on sama kuin standardissa vyöhykejaon osalta (max. 500 kpl) ja mikäli rakennus jaetaan vyöhykkeisiin niin yhdellä asennusventtiilillä saa olla maksimissaan 10 000 suutinta, muutoin 1 000 kpl/asennusventtiili määritellään rajaksi. [4, s. 126.] Tämä muodostuu kuitenkin harvemmin ongelmaksi, koska tämän-tyyppiset asuinkäyttöön tarkoitetut rakennukset (O-liitteen määrittelemät), ovat niin isoja, että asennuksen kokoa tarvitsisi rajoittaa tai jakaa vyöhykkeisiin.

Standardin puolelta sen sijaan tulee rajata ja jakaa vyöhykkeisiin asennuksia, koska luokittelu asuinrakennuksiin ei rajoitu tiettyyn kerroskorkeuteen eikä paikkalu-kuun. Standardin mukaisesti suunniteltunahan esim. hoitolaitos voi olla isokin, todelli-suudessa se ei kuitenkaan sitä ole.

Myös SFS 5980:n sallimat kuiva- ja ennakkolaukaisuasennukset tuovat rajoituksia (put-kiston tilavuus), mikäli niitä käytetään. Tätä ongelmaa ei O-liitteessä ole, koska se ei salli muita kuin märkäasennuksia.

## **10 Asuntosprinklerilaitteistoissa käytettävät suutintyytit**

SFS 5980 -standardi lähtee siitä, että suunnittelussa noudatetaan valmistajan teknisiä ohjeita. Jokainen suutintyyppi, oli sitten alaspäin, ylöspäin tai sivulle asennettava, tes-tataan ja hyväksytetään eri maanosien mukaisten standardien mukaan tyyppihyväksyn-töjen saamiseksi (CE, cULUS, NYC, NSF etc.).

Miksei näitten teknisiä ominaisuuksia kuten suurta suojausala ja pitkiä heittopituuksia voitaisi käyttää hyväksi myös suunniteltaessa ns. kevyemmän luokan kohteita kuten palveluasunnot ja erityisryhmien asuntolat?

O-liitteessä sama asia on myös määritelty, joten tässä kohtaa ei eroavaisuuksia ole. Asia on esitetty vain selkeämmin ja yksiselitteisemmin 5980 -standardissa.

Molemmissa sekä 5980 -standardissa että O-liitteessä kerrotaan, että suuttimen toimin-tapaine on vähintään 0,5 bar tai valmistajan ohjeen mukainen, mikäli korkeampi. [1, s. 18; 2, s. 182.]

Vertailun vuoksi kerrottakoon, että CE-hyväksynnän mukaan voidaan käyttää minimi-toimintapaineena 0,35 bar normaaliluokan (OH) sprinklerilaitoksissa. Yksinkertaistettuna, siis mitä suurempi suojausala, sitä suurempi toimintapaine.

Standardissa on maininta suuttimien soveltuvuudesta kalteviin kattoihin, eli asunto-sprinkleriä ei saa asentaa tiloihin, joiden katon kaltevuus on yli 8,5° tai 16,7 %, mikäli suutinta ei ole testattu erikseen ja todettu soveltuvaksi muille kattorakennetyypeille. [1, s. 35.]

Tämäntyyppinen ongelma tuli eteen, kun suunnittelin erästä palveluasuntoa, jossa katon kaltevuus oli yli tuon sallitun. Silloin ei löytynyt sopivaa suutinmallia käytettäväksi. Tämän työn tekemisen aikana tuli markkinoille suutinmalli, joka on testattu käytettäväksi kaltevilla katoissa, katon kaltevuus max. 18,4°. Tämä koskee siis vain Viking Group Inc:n valmistamia tuotteita. Muilla valmistajilla lienee myös tähän soveltuvia suutinmalleja.

Huomioitavaa on myös, että yhdelläkään suutinvalmistajalle ei tietääkseni ole ylöspäin asennettavaa asuntosprinkleriä. Vain alaspäin asennettava pendent (kuva 2) ja sivulle asennettava sidewall (kuvat 3 ja 4) löytyvät valikoimista. Näitä tyyppisiä on useita eri valmistajilla, erilaisiin kohteisiin ja erilaisilla suojausaloilla.

Mikäli tulkitaan, että esimerkiksi iv-konehuoneet tai väestönsuojat voitaisiin suunnitella näitten säädösten perusteella tai mikäli rakennuksessa on tiloja, joihin soveltuisi paremmin ylöspäin asennettava suutin, tämä on selkeä puute. Tämä ongelma tulee eteen aika ajoin kohteita suunniteltaessa.

Työn lukijalle onkin hyvä selventää suutintyyppisiä ja liittää tähän muutama esimerkki asuntosprinklerilaitoksissa käytetyistä suutintyypeistä (residential). Esitellyt mallit ovat Viking Group Inc:n valmistamia.

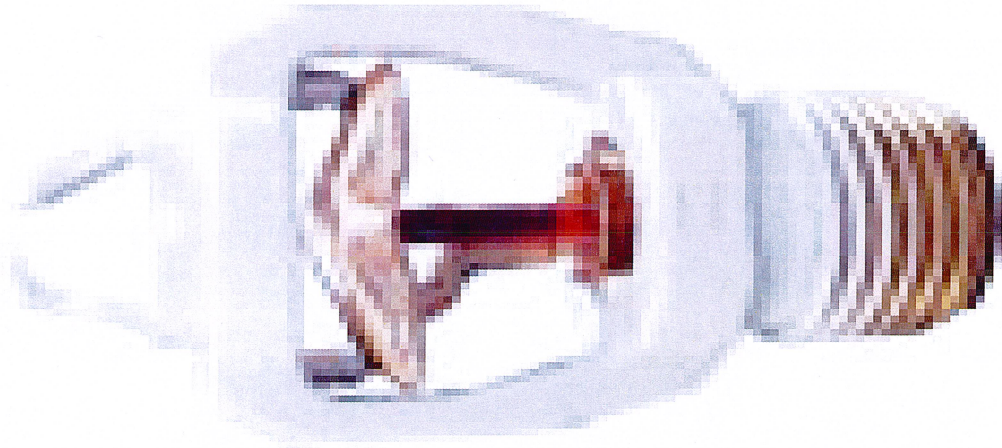




Kuva 2. Freedom Residential Pendant Sprinkler VK435 [6].

Tekniset tiedot (liite 1):

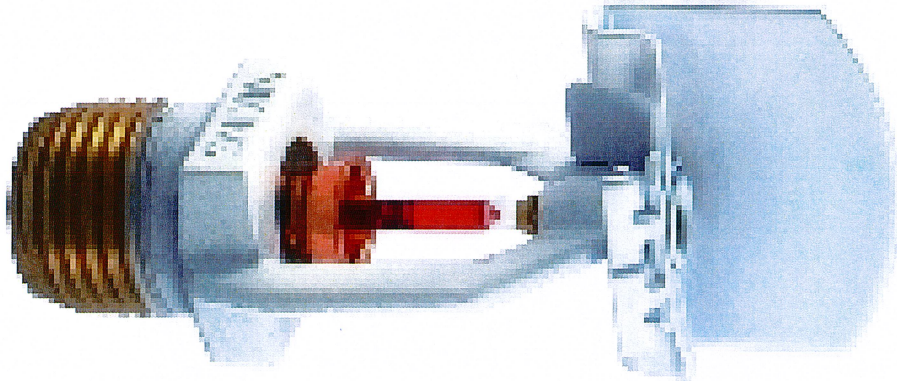
Maksimi suojausala 18,49 m<sup>2</sup> (4,3 X 4,3) m saavutetaan 0,72 barin minimipaineella ja virtaamalla 37,9 l/min. Teknisissä tiedoissa esitetty minimivirtaama ei tosin riitä, mikäli sovelletaan suunnitteluun O-liitettä. Siellä määritelty minimivirtaama on 49 l/min mikäli kaikki mitoitusalan sprinklerit toimivat ja 68 l/min, mikäli yksi mitoitusalan sprinkleri toimii. [2, s. 182.] Tätä mainintaa ei ole 5980 standardissa.



Kuva 3. Freedom Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453 [7].

Tekniset tiedot (liite 2):

Maksimi suojausala 37,21 m<sup>2</sup> (6,1 x 6,1) m saavutetaan 2,69 barin minimipaineella ja virtaamalla 94,6 l/min. Näin ison suojausalan omaavaa suutinta rajoittaa SFS 5980 -standardi rajaamalla suurimmaksi suuttimen todelliseksi suojausalaksi 37 m<sup>2</sup> [1, s. 36].



Kuva 4. Freedom Residential Horizontal Sidewall VK484 [7].

Tekniset tiedot (liite 3):

Maksimi suojausala 26,95 m<sup>2</sup> (4,9 x 5,5) m, saavutetaan 2,44 barin minimipaineella ja virtaamalla 94,6 l/min. Tämä kyseinen suutinmalli voidaan asentaa kaltevaan kattoon, maksimi kaltevuus 18,4°. Suunnittelussa on otettava huomioon todellinen suojausala, joka on pienempi joh-tuen katon projektiosta lattiapinta-alaan verrattuna, mikäli suutin asennetaan kaltevaan asen-toon.



## 11 Huomioitavaa suunnittelun lähtövaiheessa

### 11.1 Suuttimien valinta ja vesilähteen riittävyys

Vesilähteeltä vaaditaan paljon käytettäessä ison suojausalan omaavia suuttimia, mikäli halutaan saada mitoitusalueelle riittävä virtaama ja paine, jotta suuttimet toimisivat palotilanteessa oikein. Esimerkiksi jos tiedetään jo etukäteen, että kohteeseen joudutaan rakentamaan pumppaamo, kohdetta voidaan alkaa suunnitella näin suuren suojausalan suuttimilla jo alkuvaiheessa.

Koskaan ei pitäisi lähteä siihen, että valitaan ensin suuttimet sen perusteella, että selvittää mahdollisimman pienellä suutinmäärällä (kustannusten minimoimiseksi). Sitten ehkä huomataan, ettei vesilähde riitä ko. suuttimille. Tällöin joudutaan jälkikäteen sitten lisäämään pumppaamo ja mahdollisesti vielä allas/säiliö kohteeseen vesilähteen riittävyyden varmistamiseksi.

Tällaiset toimenpiteet tulevat kalliiksi. Urakoitsijan näkökulmasta katsottuna koko urakka voi mahdollisesti mennä tappiolle, varsinkin mikäli kohde on tarjottu KVR-urakkana. Pyritään siis mittaamaan vesilähde hyvissä ajoin, mikäli mahdollista jo ennen kuin aloitetaan suunnittelemaan, millaisia suuttimia voidaan käyttää ja minkälaisella suutinsijoittelulla kohde toteutetaan.

### 11.2 Suunnitteluperusteiden valinta

Kun valitaan suunnitteluperusteita eli kumman säännösten mukaisesti kohde luokitellaan ja suunnitellaan, on myös otettava huomioon, että O-liite sallii ainoastaan märkäasennukset asuntosprinklerilaitteistossa.

Standardissa SFS 5980 sallitaan märkäasennukset, mutta myös lisäksi kuiva- ja ennakkolaukaisuasennukset sillä ehdolla, että asuntosprinklerien soveltuvuus selvitetään erikseen ja ne asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Toisin sanoen, mikäli valmistaja on tyyppihyväksyttänyt laitteet ja suutintyypit soveltuviksi kuiva- tai ennakkolaukaisuasennuksiin, niitä voidaan asentaa SFS 5980:n mukaisesti. Tässäkin kannattaneen hyväksyttää valvontaviranomaisella kyseiset ratkaisut etukäteen ennen niiden toteuttamista.

### 11.3 Sprinklerisuojauksen laajuus

#### 11.3.1 Suojauksen laajuus O-liitteen mukaisesti määriteltynä

Suojattavan palo-osaston kaikki tilat tulee sprinklata [2, s. 183]. Kuitenkin O-liitteen mukaisissa kohteissa sovelletaan CEA 4001: 2007- 06:n kohtien 4.1.1 ja 4.1.2 mukaisia sallittuja poikkeuksia suojauksen laajuuteen [4, s. 32]. Sama tiivistettynä: kohteessa olevat pesuhuoneet ja wc-tilat, joiden rakenteet ovat palamatonta materiaalia ja joita ei käytetä palavien materiaalien säilytykseen. Suojaamatta voidaan jättää myös porrashuoneet, joissa ei ole palavia materiaaleja ja jotka muodostavat palo-osaston. Näitä poikkeuksia ei siis ole erikseen määritelty O-liitteessä ja siksi suunnittelijan onkin oltava tietoinen sovellettavista poikkeuksista.

#### 11.3.2 SFS 5980 -standardin määrittelemä suojauksen laajuus

Kun rakennus suojataan sprinklereillä, kaikki sen osat sekä siihen liittyvän rakennuksen tilat on suojattava lukuun ottamatta standardin SFS 5980 kohdissa 5.1.1 ja 5.1.2 lueteltuja poikkeuksia [1, s. 16]. SFS 5980 -standardi luokittelee sallitut poikkeukset kohteen tyyppityksen mukaan eli tyyppi 1 omanaan ja tyypit 2 ja 3 omanaan.

Sallitut poikkeukset tyyppin 1 asuntosprinklerilaitteistoissa ovat pääosin samanlaiset kuin tyyppien kaksi ja kolme mukaisissa laitteistoissa. Poikkeukset pääsääntöisesti ovat siis alle 5 m<sup>2</sup> wc- ja kylpyhuonetilat, joissa ei varastoida palavia materiaaleja, eikä niissä ole pesukoneiden tai kuivaimien liitännöitä tai sprinklerilaitteiston komponentteja, eli käytännössä kaikki wc- ja pesutilat suojataan.

Parvekkeet, joissa ei ole lasitusta, voidaan jättää suojaamatta. Kaikki lasitetut parvekkeet suojataan. Erillisen palo-osaston muodostamat tilat, jotka eivät ole asuinkäytössä, voidaan jättää suojaamatta samoin kuin käyttämättömät ullakot, poikkeuksena tyyppin 2 ja 3 ullakot, mikäli niissä on sähkölaitteita. Kaikissa tyyppiluokissa voidaan myös hissi-



kuilut sekä muut suljetut kuilut jättää ilman sprinklerisuojausta, mikäli niissä ei ole palavia materiaaleja ja ne muodostavat oman palo-osaston. Tyypeissä 1 ja 2 sallitaan poikkeus suojaukseen myös ryömintätiloihin, lattioiden alapuolisiin tiloihin sekä kattojen yläpuolisiin tiloihin ja muihin piilotiloihin, joita ei ole tarkoitettu asuintiloiksi tai varastoiksi. Tyypin 3 osalta piilotilat, joista suojaus voidaan jättää pois, määritellään standardin EN 12845 mukaisesti [1, s. 16].

Kaikkien sallittujen poikkeusten osalta voidaan tehdä johtopäätös, että tilat, joissa ei ole erityistä palokuormaa tai ne muodostavat oman, erillisen palo-osastonsa, voidaan tarkan ja huolellisen harkinnan jälkeen, jättää sprinklerisuojauksen ulkopuolelle.

Palo-osastoinnin suojatun ja suojaamattoman tilan välillä on kuitenkin oltava määräykset täyttävä, palonkestoltaan vähintään 30 min, mikäli muuta ei ole määrätty, tämä koskee siis tyypin 2 ja 3 mukaisia asuntospinklerilaitteistoja. [1, s. 16.]

Lisäksi todettakoon, että sallittujen poikkeusten kohdallakin kannattaa varmistaa viranomaistaholta heidän tulkintansa ko. asiaan. Näin toimien jälkikäteen ei tule lisäsuuttimia rakennukseen, vaan kaikki voidaan ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Kaikki jälkikäteen lisätyt suuttimet ja putkistot tuovat aina huomattavia lisäkustannuksia. Urakoitsijan kannalta lisätöitä ei ole aina helppoa saada hyväksytyiksi tilaajalla.

## **12 Suutinsijoittelu ja suuttimien etäisyydet**

### 12.1 Suutinsijoittelu: O-liite vs. SFS 5980 -standardi

Suutinsijoittelun osalta on SFS 5980 -standardi selkeämpi kuin O-liite, varsinkin suuttimien sijoittamiseen esteisiin nähden.

#### 12.1.1 O-liitteen määräykset suuttimien etäisyyksistä ja sijoittelusta

O-liitteessä mainitaan seuraavat asiat suuttimien etäisyyksistä:

- Asuntokäyttöön hyväksytyt sprinklerit asennetaan niiden hyväksymisvaatimusten mukaisesti.



- Mikäli etäisyyksiä ei ole eritelty, sovelletaan kohtien O.6.1 ja O.6.2 vaatimuksia.

Mikäli sprinklerit ovat standardin EN 12259-1 mukaisia, sovelletaan LH-luokituksen vaatimuksia. Lähes kaikki asentosprinklerilaitteistoihin soveltuvat suuttimet ovat tämän standardin mukaisia [2, s. 181].

#### 12.1.2 Kohta O.6.1

Tässä kohdassa määritellään ilman vesivuontiheydelle asetettuja vaatimuksia suuttimien etäisyyksistä seuraavasti:

- keskinäinen maksimi etäisyys 3,7 m
- keskinäinen minimi etäisyys 2,4 m.

Lisäksi tulee maksimi etäisyys seinästä on 1,8 m.

Lisäksi tässä kohdassa määritellään myös suurin suojausala ilman vesivuontiheydelle asetettuja vaatimuksia, eli 13 m<sup>2</sup>.

#### 12.1.3 Kohta O.6.2

Etäisyydet katosta ovat ylös- ja alaspäin asennettaville suuttimilla min. 25 mm ja max. 100 mm. Sivusuuttimen vastaavat mitat ovat 100 mm ja 150 mm.

Lisämainintana todetaan, että pieniin huoneisiin sijoitettavat ylös- ja alaspäin asennettavat suuttimet, voidaan asentaa maksimissaan 305 mm:n päähän katosta.

Valmistajien tekniset ohjeet sallivat kuitenkin paljonkin isommat etäisyydet eli sivusuuttimen hajottajalevy saa olla myös 305 mm katosta asuintiloissa. Tämä vaikuttaa suuttimen suojausalaan heittokuvion muuttuessa. Asia on syytä ottaa huomioon suunnittelussa, koska voi käydä niin, ettei samaa suutintyyppiä voi käyttää, mikäli halutaan pitää sama suojausala sekä sama toimintapaine ja virtaama.

#### 12.1.4 Standardi 5980:n vastaavat määritelmät suuttimien sijoittelusta

Standardi lähtee tässäkin valmistajien teknisistä ohjeista koskien sprinklereiden sijoittelua ja etäisyyksiä. Tiettyjä minimi- ja maksimietäisyyksiä on annettu, mutta ne nojaavat vahvasti suuttimien teknisiin ominaisuuksiin.

Sprinklereiden keskinäinen etäisyys ei saa olla suurempi kuin sen suojausalan suurin mitta, jolle valmistajan teknisten ohjeiden mukaan käytetään. Pienin sallittu keskinäinen etäisyys on 2,4 m tai jos valmistajan ohje määrää enemmän, on käytettävä esitettyä mitta. Seinäetäisyydetkin ovat suoraan teknisten ohjeiden mukaiset, eli ne eivät saa olla enempää kuin puolet suojausalan mitasta. Minimissään niiden pitää olla vähintään 100 mm ylös- tai alaspäin asennettavalla suuttimella sekä sivusuuttimella, lukuun ottamatta seinää, johon suutin on asennettu. Etäisyydet katosta ovat vastaavat kuin O-liitteessä, mikäli valmistajan ohjeissa ei muuta sanota.

Poikkeuksena tai eroavuutena mainittakoon komerot, joissa suuttimen saa asentaa 300 mm katosta, jotta välttyttäisiin heittokuvion esteiltä, mikäli niitä on katossa.

Lisäksi maksimissaan 11 m<sup>3</sup> :lle riittää yksi suutin katon korkeimmassa kohdassa riippumatta siitä, onko katossa esteitä. [1, s. 35–37.]

## 12.2 Etäisyydet lämmönlähteistä

Standardissa on määritelty etäisyydet lämmönlähteistä tarkemmin eriteltynä kuin O-liitteessä. Muuten etäisyydet ovat samanlaiset kummankin sääntökirjan taulukoissa.

## 12.3 Esteet

O-liite ei ota mitenkään kantaa esteisiin suuttimien sijoittelussa. Sitä vastoin standardissa 5980 on määritelty erittäin tarkkaan, miten ja mille etäisyydelle suuttimet tulisi sijoittaa mahdollisista heittokuviota haittaavista esteistä.

En lähde tässä työssä erittelemään esteitä tai taulukoimaan etäisyyksiä ja korkeuksia siitä, miten suuttimet tulisi sijoittaa, koska siitä tulisi monta sivua pelkkiä taulukoita.

Voidaan todeta, että säännöt ovat NFPA 13D:n mukaisia. NFPA tarkoittaa amerikkalaisen National Fire Protection Associationiä ja NFPA 13D ohjetta asuinrakennusten sprinklerilaitteiston suunnittelusta ja asennuksesta.

## 13 Pumppaamo

### 13.1 Suunnittelu

O-liitteen mukaisen kohteen pumppaamon suunnittelussa on suunnitelmat ja mitoitukset toteutettava CEA 4001: 2007- 06:n mukaisesti, koska O-liitteessä ei ole mainittu erikseen mitään pumppaamojen suunnittelusta. SFS 5980 -standardi jakaa pumppaamon suunnittelun edelleen kuten monet muutkin asiat tyyppien 1, 2 ja 3 mukaisesti. On myös yhteisiä asetuksia, jotka koskevat kaikkia tyyppejä.

Pumppaamon suunnittelun lähtökohdissa huomio kiinnittyy muutamiin seikkoihin:

- pumppaamotilan palonkestävyys
  - tyyppi 1, ei määritelty
  - tyyppi 2, palonkestävyys vähintään 30 min
  - tyyppi 3, palonkestävyys vähintään 60 min ja tilaa saa käyttää ainoastaan palontorjuntatarkoituksiin.

Mikäli imuolosuhteet ovat alipaineiset, tarvitaan jokaiselle pumpulle oma siemenvesijärjestelmä, poikkeuksena tyypit 1 ja 2 joiden pumppu voi olla itse imevää tyyppiä.

#### 13.1.1 Painekeytkimien lukumäärä

Pumppaamon käynnistyspainekeytkimien lukumäärä on eroteltu tyypeittäin SFS 5980 -standardissa seuraavasti:

- tyyppi 1, vähintään 1 käynnistyspainekeytkin
- tyypit 2 ja 3, vähintään 2 käynnistyspainekeytkintä.

#### 13.1.2 Kaapelointi

Tyyppin 3 kaapelointi on erikseen mitoitettava 1,5 kertaa suuremmaksi kuin pumpun aiheuttama kuorma. Lisäksi sähköpääkeskuksen on sijaittava palo-osastossa, jota ei käytetä muuhun kuin sähkönjakeluun. Sähkönsyötön on oltava katkeamaton vaikka muista kohteista virta katkaistaisiinkin.



## 13.2 Kustannuskysymykset

Pumppaamotilojen palonkesto-, kaapelointi-, ja tilavaatimukset aiheuttavat tulevaisuudessa varmasti erimielisyyksiä, koska kustannukset palo-osastoinnin ja erillisestä tilavaatimuksesta tuovat mukanaan suhteettoman suuria rakentamiskustannuksia, kun mietitään, minkä kokoisista rakennuksista yleensä puhutaan. Nykyäänhän kaikki pyritään tiivistämään mahdollisimman pieniin neliöihin ja rakennuskustannukset yritetään pitää kurissa kaikin keinoin.

Kustannusvaikutus voi olla suuri, varsinkin jos puhutaan vanhan saneeraamisesta. Oteetaan esimerkkinä noin kahdenkymmenen hoitopaikan hoitolaitos, joka on tarkoitettu pysyvään asumiseen henkilöille, jotka tarvitsevat apua poistumiseen. Tämäntyyppinen hoitolaitos luokitellaan standardin mukaan automaattisesti tyyppin 3 mukaiseksi. Lisäksi, mikäli vesilähde on heikko, joudutaan rakentamaan palonkestoltaan EI60-osastoitu pumppaamotila, sekä sähköpääkeskus ja järjestämään katkeamaton sähkönsyöttö pumpuille.

Toisaalta on hyvä, että paloturvallisuus on kunnossa. Samoin se, että mennään sääntöjen ja asetusten mukaan. Epäilen kuitenkin vahvasti, ettei tämä sääntöjenmukaisuus tule aina toteutumaan. Ei ainakaan ilman kritiikkiä siitä, kuinka kalliiksi pumppaamon rakentaminen tulee. Valitettavasti kritiikki kohdistuu yleensä joko urakoitsijaan tai suunnittelijaan, vaikka vesilähteestä ei olisikaan ollut mitään tietoa suunnittelun alkuvaiheessa. Tästä päästään jälleen siihen, kuinka tärkeää on mitata vesilähde heti, kun mahdollista tai ainakin pyrkiä saamaan luotettava lausunto vesilaitokselta kyseisen alueen veden riittävydestä. Tämä samainen vaatimus pumpputilan palonkestävyydestä ja siitä, että tilan on oltava pelkästään pumppaamo varten, on mainittu myös CEA 4001:n pumppaamo-ohjeissa.

## 13.3 Muita eroavuuksia

Eroavuuksista vielä sen verran, että pumpun imukartion ja painepuolen laajennuskartion avautumiskulma on standardissa maksimissaan 15° [1, s. 25], kun vastaavasti CEA 4001:n mukainen laajennuskartion avautumiskulma on 20° [4, s. 60].

Yleisesti ottaen pumppaamot toteutetaan likimain samalla tavalla molemmissa sääntökirjoissa. Eroavaisuudet ovat tietyllä tapaa teennäisiä todellisuuteen verrattuna.

## 14 Hälytyslaitteet

### 14.1 Hälytys eli asennusventtiili

Hälytysventtiileiden määrittelyssä on suuria eroja siitä, milloin virtausilmaisinta saa käyttää hälytysventtiilinä. 5980 -standardi sallii virtausilmaisimen käytön hälytysventtiilinä sekä 1 että 2 tyyppin kohteissa. Virtausilmaisimen käyttö asennusventtiilinä sallitaan myös tyyppin 3 kohteissa, mikäli mitoitus vastaa tyyppijä 1 tai 2. [1, s. 42–43.]

O-liite sallii virtausilmaisimen käytön märkähälytysventtiilin sijasta asennusventtiilinä, mikäli suojattu alue on alle 300 m<sup>2</sup> tai kohteissa, joissa hyväksytään suunnitteluperusteiden mukainen C-luokan vesilähde. [4, s. 181.]

### 14.2 Virtausilmaisimen käytöstä saatava hyöty

Virtausilmaisimen käyttö hälytysventtiilinä tuo kustannussäästöjä sekä sprinklerilaitteiston (halvemmat komponentit) että tilavarauksen osalta. Optimaalinen tilanne kustannussäästöjen kannalta olisi, mikäli kohde ja vesilähde voitaisiinkin suunnitella ja mitoittaa pelkästään SFS 5980 -standardin mukaan.

Suomessa kuitenkin viranomaismääräykset ja heidän tulkintansa määräyksistä ovat ristiriidassa, jotta tämän standardin mukaisesti pelkästään pystyttäisiin suunnittelemaan kohteita. Tulkintaerojen vuoksi standardissa on paljonkin ns. kansallisia alahuomautuksia, jotka yleensä viittaavat valvontaviranomaiseen.

## 15 Paloilmoituksen jälleenhjaus

### 15.1 Sääntökirja CEA 4001

O-liite ei ota kantaa erikseen eikä määrittele miten palohälytysten jälleento tulisi toteuttaa, mikäli käytetään O-liitettä, tulee noudattaa CEA 4001: 2007- 06:n mukaisia vaatimuksia.

CEA 4001:n mukaan asennus tulee varustaa sähköisellä hälytysjärjestelmällä, joka on yhdistettynä joko suoraan hälytyskeskukseen tai muuhun jatkuvasti miehitettyyn paikkaan, josta on nopea ja luotettava puhelinyhteys palokuntaan. Nykyään vaaditaan osoitteellinen paloilmoitinkeskus, jonne hälytykset johdetaan ja josta ne ohjataan eteenpäin. [4, s. 98.]

### 15.2 SFS 5980 -standardin ohjeistus palohälytysten ohjaukseen

SFS 5980 -standardin määrittelemä tyypin 1 palohälytyksen jälleenhjaus on valvontaviranomaisen päätettävissä. Suositus on, että palo- ja vikailmoitukset välitetään laitteiston omistajalle tai paikallisesti miehitettyyn keskukseen.

Tyypin 2 kohdalla palo- ja vikailmoitukset on välitettävä paikallisesti miehitettyyn keskukseen ja yhteyden on oltava testattavissa. Tyypin 3 asuntosprinklerilaitoksen palo- ja vikailmoitukset on välitettävä hälytyskeskukseen ja yhteyden on oltava jatkuvasti valvottu. [1, s. 45.]

### 15.3 Tulkinnan ristiriitaisuus

Standardin mukainen määrittely hälytysten ohjauksista on mielestäni hieman ristiriitainen. Toisaalta ymmärrän jatkuvien hälytysten, joista suurikin osa voi olla turhia, kuormittavan alueen pelastuslaitosta kohtuuttomasti.



Toisaalta, ajatellen käsitettä "paikallisesti miehitetty keskus". Nyt pitäisi pikaisesti määritellä käsite hyvillä perusteilla. Meneekö hälytys käytännössä huoltomiehelle tai talonmiehelle, mikä on vielä huonompi vaihtoehto?

Otetaan fiktiivinen tilanne: Talonmiehelle tulee puhelimeen viesti, että jossain tietyssä osoitteessa palaa. On perjantai-ilta ja talonmiehen saunapäivä. Mitä tapahtuu viestille ja kuinka nopeasti siihen ehditään reagoida?

Tositilanteessa vältyttäisiin parhaimmassa tapauksessa jopa palokuolemilta, mikäli hälytys otetaan vastaan aina siihen kuuluvalla vakavuudella. Toisaalta taas hälytyshän voi olla virheellinen eli kyseessä voi olla syystä tai toisesta vahingossa rikkoutunut suutin. Talon omistaja voi olla ulkomailla ja talonmiehellä on saunavuoro. Vesivahinko on valtava ennen kuin kukaan ehtii sulkemaan pääsulkuja, varmistuttuaan ensin siitä, ettei kyseessä todella ole tulipalo. Tästä syystä en ihmettele vakuutusyhtiöitten nihkeyttä palovakuutusten hinnan alentamiseksi, vaikka kohde olisi suojattu asuntosprinklerilaitoksella.

#### 15.4 Hälytysten oikeaoppisen ohjauksen hyöty

Asuntosprinklereiden hyötyä on tutkittu paljon, varsinkin Pohjois-Amerikassa, missä asuntosprinklerilaitteistoja on paljon ihan normaalin kokoluokan omakotitaloissa. Tutkimustulokset kertovat, kuinka paljon palokuolemat ovat vähentyneet automaattisten sammutuslaitteistojen yleistyttyä. On ihan paikallaan ja kohtuullista, että myös Suomessa ja muissa pohjoismaissa asiaan suhtaudutaan vakavasti. On mietittävä tarkkaan, minne palohälytykset johdetaan, jotta täälläkin saataisiin yleisimmin käyttöön asuntosprinklerilaitteistot. Asia kaipaa selkeästi vielä tarkennuksia, ehkä paloviranomaisen tai muun vastaavassa asemassa olevan viranomaisen kannanottoa tai jopa mahdollisesti lainsäätäjien on otettava kantaa asiaan, kun uusitaan esimerkiksi pelastuslakia.

## 16 Yhteenveto

SFS 5980 -standardin mukainen kohteiden luokitus ja jako kolmeen eri tyyppiin poikkeaa O-liitteestä ja sen määritelmistä asuntosprinklerilaitosten luokitukseen huomattavan paljon. Tämä lienee suurin eroavuus käytännössä.

Toinen merkittävä ero on vesilähteiden valinta ja ennen kaikkea niiden määrittely. Vesilähdehän jaetaan CEA 4001:ssa kolmeen tyyppiin, kun vastaavasti SFS 5980:ssa ei ole muuta mainintaa kuin toiminta-aika. Tämä on selkeä puute ja voi aiheuttaa pahimmassa tapauksessa sen, ettei laitteiston vedensaanti ole riittävä eikä riittävän luotettava. Tässä mielessä onkin hyvä, että tulkinnan- ja harkinnanvaraa on jätetty viranomaisille vesilähdettä määriteltäessä.

Tässä työssä on käsitelty ja vertailtu eroavuuksia, ei siksi, että ne osattaisiin laittaa paremmuusjärjestykseen, vaan siksi että nähtäisiin, mitä eroja löytyy sekä mitkä SFS 5980 -standardin kohdat ovat tuoneet parannusta ja selkeyttä asuntosprinklerilaitosten suunnitteluun.

Kaikkia eroja ei ole varmastikaan huomioitu, mutta pääpiirteittäin on suurimmat ja eniten muutoksia suunnitteluun aiheuttavat kohdat, on pyritty käymään läpi. Mitä tulee pienempiin muutoksiin, ne ovat lähinnä pieniä vivahde-eroja sanamuodossa tai jonkin laitteen tai sprinklerin 5 mm etäisyseroja. Toki käytettäessä kumpaa tahansa suunnittelun työkaluna tulee pienimmätkin erot ottaa huomioon sekä osata tulkita ja soveltaa ohjeita tarkasti.

Voidaan myös todeta, etteivät kaikki SFS 5980 -standardissa mainitut asiat tuo parannusta tai selkeyttä, vaan tietyt asiat on esitetty selkeämmin ja suoraviivaisemmin O-liitteessä tai CEA 4001: 2007- 06: sääntökirjassa edelleen.

Määritysten ollessa tietyllä tapaa ristiriidassa keskenään, varsinkin kohteiden luokitukseen liittyen, tulisi nyt tehdä selkeä linjanveto siitä, hyväksytäänkö SFS 5980 -standardin käyttö yleisesti sekä paikallisesti eri pelastuslaitosten välillä. Ideaalitulannehan olisi, jos pystyisi ottamaan ja yhdistämään molemmista parhaat ja selkeimmät puolet. Herääkin kysymys, kenen kannalta parhaat ja selkeimmät puolet?

Onko suunnittelijan työ selkeää ja yksiviivaista? Vai urakoitsijan, jotta urakka voitaisiin toteuttaa mahdollisimman edullisesti? Olisiko selkeimmät ratkaisut kuitenkin tehtävä rakennuttajan tai paloviranomaisen näkökulmasta katsoen?

Yksiselitteistä vastausta tähän ei ole, otin tämän esille vain osoittaakseni, että tulkintoja on ja tulee olemaan edelleen. Paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa on aina monta erilaista näkökantaa. Kaikkien tulisi kuitenkin ymmärtää, että kun pelisäännöt ovat selkeät ja yhteistyö toimii sujuvasti niin päästään parhaaseen lopputulokseen, eli moitteettomasti toimivaan asuntosprinklerilaitokseen, joka voi parhaassa tapauksessa pelastaa kuolemalta.

Monet O-liitteen rajoituksista ovat poistuneet SFS 5980 -standardissa, mutta toki on vielä jätetty tulkinnan varaa viranomaishyväksynnöille.

SFS 5980 -standardi on tuonut mukanaan paljon parannuksia ja selvennyksiä asuntosprinklerilaitteistojen suunnitteluun. Ei voi kuitenkaan todeta sen olevan täydellinen-kaukana vielä siitä, mutta eipä ole O-liitekään. SFS 5980 -standardin mukainen kohteiden luokitus tuo kuitenkin paljon selkeämmin esille, minkälaista ja minkä tyyppistä kohdetta ollaan suunnittelemassa. Enää puuttuu vain selkeä linjaus, saako standardia käyttää suunnittelussa ja kuinka paljon tulee vielä tulkinta- ja näkemyseroja viranomaistahoilta sen sisältöön.

Seuraavat versiot molemmista tarkastelun alla olleista asuntosprinklerilaitteistoja koskevista määräyksistä tulevat varmasti olemaan selkeämpiä ja yksiselitteisempiä, mikäli nyt ylipäänsä on järkevää pitää yllä kahta samaa asiaa käsittelevää sääntökirjaa rinnakkain. Mielestäni turhia ristiriitoja ja ylimääräisiä tulkintoja aiheuttaa kahden rinnakkaisen ja lähtökohdiltaan varsin erilaisen asetuksen pitäminen.



## Lähteet

- 1 SFS 5980 Asuntosprinklerilaitteistot. Osa 1: Suunnittelu, asentaminen ja huolto (INSTA 900- 1:2009). 2010. Suomen Standardisoimisliitto SFS.
- 2 CEA 4001: 2007 – 06 (fi) Sprinklerilaitteistot. Suunnittelu ja asentaminen. O-liite. 2007. CEA
- 3 Turvallisusselvitys. Verkkodokumentti. Alertum Oy.  
<<http://www.alertum.fi/palvelut.php?item=kiinteistoturvallisuus&item2=turvallisuus selvitys>>. Luettu 7.5.2011.
- 4 CEA 4001: 2007 – 06 (fi) Sprinklerilaitteistot. Suunnittelu ja asentaminen. 2007. CEA
- 5 SFS-EN 12845 + A2. 2009. Suomen Standardisoimisliitto SFS.
- 6 Residential sprinkler. Verkkodokumentti. Viking Group inc.  
<<http://www.vikinggroupinc.com/en/products/485/496/674>>. Luettu 28.4.2011.
- 7 Residential sprinkler. Verkkodokumentti. Viking Group inc.  
<<http://www.vikinggroupinc.com/en/products/485/496/675>>. Luettu 10.5.2011.

## Freedom Residential Pendent Sprinkler VK435

## Suuttimen tekniset tiedot

May 28, 2010

Sprinkler 141g

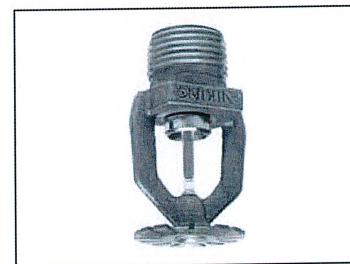


The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058

Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**1. DESCRIPTION**

Viking Freedom® Residential Pendent Sprinkler VK435 is a thermosensitive, glass-bulb residential sprinkler available in several different finishes and temperature ratings to meet varying design requirements. The orifice design, with a K-Factor of 3.1 (44.7 metric\*), allows efficient use of available water supplies for the hydraulically designed fire-protection system. The fast response type glass bulb and special deflector combine speed of operation and area of coverage to meet residential sprinkler standards while being aesthetically pleasing.

**2. LISTINGS AND APPROVALS**

cULus Listed: Category VKKW

NYC Approved: MEA 89-92-E, Volume 30

Refer to the Approval Chart on page 141i and Design Criteria on page 141k for cULus Listing requirements that must be followed.

**3. TECHNICAL DATA****Specifications:**

Available since 2005.

Minimum Operating Pressure: Refer to the Approval Chart.

Maximum Working Pressure: 175 psi (12 bar). Factory tested hydrostatically to 500 psi (34.5 bar).

Testing: U.S.A. Patent No. 4,831,870

Thread size: 1/2" (15 mm) NPT

Nominal K-Factor: 3.1 U.S. (44.7 metric\*)

\*Metric K-factor measurement shown is for when pressure is measured in Bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

Glass-bulb fluid temperature rated to -65 °F (-55 °C)

Overall Length: 2-1/4" (58 mm)

**Material Standards:**

Frame Casting: Brass UNS-C84400

Deflector: Brass UNS-C23000, Phosphor Bronze UNS-C51000, or Brass UNS-C26000

Bulb: Glass, nominal 3 mm diameter

Belleville Spring Sealing Assembly: Nickel Alloy, coated on both sides with Teflon Tape

Compression Screw: Brass UNS-C36000

Pip Cap: Brass UNS-C31600, or Pip Cap and Insert Assembly: Copper UNS-C11000 and Stainless Steel UNS-S30400

**Ordering Information:** (Also refer to the current Viking price list.)**Sprinkler:** Base Part No. 13203

Order Sprinkler VK435 by first adding the appropriate suffix for the sprinkler finish and then the appropriate suffix for the temperature rating to the sprinkler base part number.

Finish Suffix: Brass = A, Chrome-Enloy® = F, White Polyester = M-W, and Black Polyester = M-B

Temperature Suffix (°F/°C): 155°/68° = B, 175°/79° = D

For example, sprinkler VK435 with a Brass finish and a 155 °F/68 °C temperature rating = Part No. 13203AB.

**Available Finishes And Temperature Ratings:**

Refer to Table 1

**Accessories:** (Also refer to the "Sprinkler Accessories" section of the Viking data book.)**Sprinkler Wrenches:**

A. Standard Wrench: Part No. 10896W/B (available since 2000)

B. Wrench for Recessed Sprinklers: Part No. 13577W/B\* (available since 2006)

\*A 1/2" ratchet is required (not available from Viking).

Viking Technical Data may be found on  
The Viking Corporation's Web site at  
<http://www.vikinggroupinc.com>.  
The Web site may include a more recent  
edition of this Technical Data Page.

Sprinkler 141h

May 28, 2010

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>PENDENT SPRINKLER<br/>VK435 (K3.1)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

- Sprinkler Cabinets:**  
 A. Six-head capacity: Part No. 01724A (available since 1971)  
 B. Twelve-head capacity: Part No. 01725A (available since 1971)

**4. INSTALLATION**

Refer to appropriate NFPA Installation Standards.

**5. OPERATION**

During fire conditions, the heat-sensitive liquid in the glass bulb expands, causing the glass to shatter, releasing the pip cap and sealing spring assembly. Water flowing through the sprinkler orifice strikes the sprinkler deflector, forming a uniform spray pattern to extinguish or control the fire.

**6. INSPECTIONS, TESTS AND MAINTENANCE**

Refer to NFPA 25 for Inspection, Testing and Maintenance requirements.

**7. AVAILABILITY**

The Viking Model VK435 Sprinkler is available through a network of domestic and international distributors. See The Viking Corporation web site for the closest distributor or contact The Viking Corporation.

**8. GUARANTEE**


For details of warranty, refer to Viking's current list price schedule or contact Viking directly.

| TABLE 1: AVAILABLE SPRINKLER TEMPERATURE RATINGS AND FINISHES  |   |  |            |
|--|---|--|------------|
| Sprinkler Temperature Classification   | Sprinkler Nominal Temperature Rating <sup>1</sup> | Maximum Ambient Ceiling Temperature <sup>2</sup> | Bulb Color |
| Ordinary   | 155 °F (68 °C)                                    | 100 °F (38 °C)                                   | Red        |
| Intermediate   | 175 °F (79 °C)                                    | 150 °F (65 °C)                                   | Yellow     |
| <b>Sprinkler Finishes:</b> Brass, Chrome-Enloy® (patents pending), White, and Black  |   |  |            |
| <b>Footnotes</b>   |   |  |            |
| <sup>1</sup> The sprinkler temperature rating is stamped on the deflector.   |   |  |            |
| <sup>2</sup> Based on NFPA-13. Other limits may apply, depending on fire loading, sprinkler location, and other requirements of the Authority Having Jurisdiction. Refer to specific installation standards. |   |  |            |



May 28, 2010

Sprinkler 141i

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>PENDENT SPRINKLER<br/>VK435 (K3.1)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

| Approval Chart   |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
|--|-------|---|----|------------------|---|--------------------------------|----------------|----|
| Residential Pendent Sprinkler VK435  |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
| For systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R.  |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
| For systems designed to NFPA 13, refer to the design criteria on page 141k.  |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
| Sprinkler Base Part Number <sup>1</sup>  | SIN   | NPT Thread Size   |    | Nominal K-Factor |   | Maximum Water Working Pressure | Overall Length |    |
|  |       | Inches  | mm | U.S.             | metric <sup>2</sup>   |                                | Inches         | mm |
| 13203  | VK435 | 1/2   | 15 | 3.1              | 44.7  | 175 psi (12 bar)               | 2-1/4          | 58 |
| Maximum Areas of Coverage <sup>4</sup>   |       | Minimum Water Supply Requirements <sup>4</sup>          |    |                  | Listings and Approvals <sup>3</sup><br>(Refer also to Design Criteria on page 141k.)  |                                |                |    |
|  |       |   |    |                  | cULus <sup>5,6</sup> NYC <sup>7</sup> NSF <sup>8</sup>  |                                |                |    |
| Installed below smooth, flat, horizontal ceilings, including ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).   |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
| 12 ft. x 12 ft. (3.7 m x 3.7 m)  |       | 9 gpm @ 8.4 psi (34.1 L/min @ 0.58 bar)                 |    |                  | A1X   |                                | A1X            |    |
| 14 ft. x 14 ft. (4.3 m x 4.3 m)  |       | 10 gpm @ 10.4 psi (37.9 L/min @ 0.72 bar)               |    |                  | A1X   |                                | A1X            |    |
| Approved Temperature Ratings   |       | Approved Finishes                                       |    |                  | Approved Escutcheons  |                                |                |    |
| A - 155 °F (68 °C) and 175 °F (79 °C)  |       | 1 - Brass, Chrome-Enloy®, White, and Black <sup>9</sup> |    |                  | X - Standard surface-mounted escutcheons or the Microfast® Model F-1 Adjustable Escutcheon, or recessed with the Micromatic® Model E-1 or E-2 Recessed Escutcheon |                                |                |    |
| Footnotes  |       |   |    |                  |   |                                |                |    |
| <sup>1</sup> Part number shown is the base part number. For complete part number, refer to current Viking price list schedule.<br><sup>2</sup> Metric K-factor measurement shown is when pressure is measured in Bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.<br><sup>3</sup> This chart shows the listings and approvals available at the time of printing. Other approvals may be in process. Check with the manufacturer for any additional approvals.<br><sup>4</sup> For areas of coverage smaller than shown, use the "Minimum Water Supply Requirement" for the next larger area listed. Flows and pressures listed are per sprinkler.<br><sup>5</sup> Listed by Underwriter's Laboratories for use in the U.S. and Canada.<br><sup>6</sup> Listings are for residential occupancies with smooth, flat, horizontal ceilings. Includes ceilings with slopes up to and including a 2/12 (9.5°) pitch.<br><sup>7</sup> Accepted for use, City of New York Department of Buildings, MEA Number 89-92-E, Vol. 30.<br><sup>8</sup> Tested and Certified by NSF to NSF/ANSI Standard 61, Drinking Water System Components.<br><sup>9</sup> Other paint colors are available on request with the same cULus Listings as the standard finish colors. |       |   |    |                  |   |                                |                |    |

Sprinkler 141j

May 28, 2010



TECHNICAL DATA

FREEDOM® RESIDENTIAL  
PENDENT SPRINKLER  
VK435 (K3.1)

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

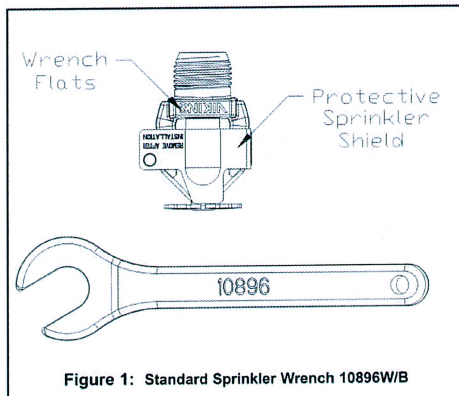


Figure 1: Standard Sprinkler Wrench 10896W/B

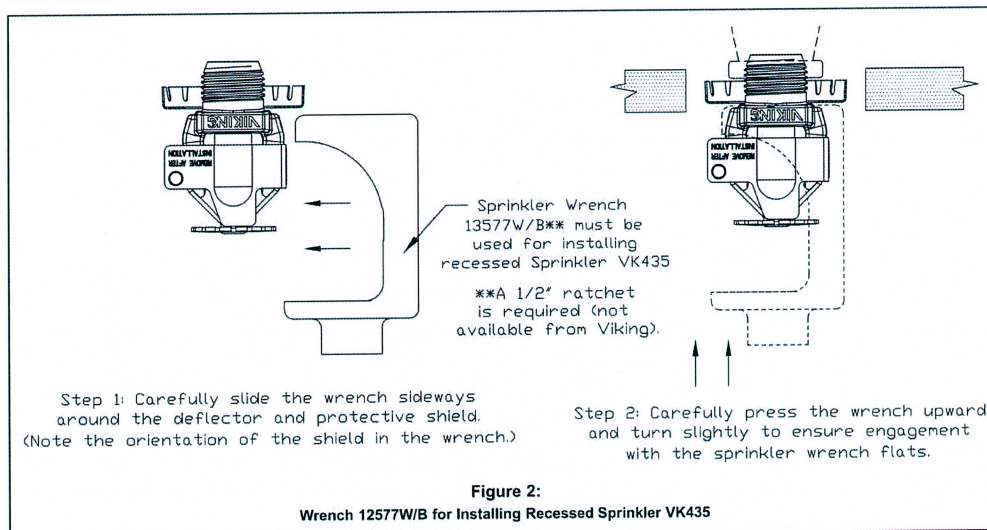


Figure 2:  
Wrench 12577W/B for Installing Recessed Sprinkler VK435

May 28, 2010

Sprinkler 141k

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>PENDENT SPRINKLER<br/>VK435 (K3.1)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**DESIGN CRITERIA**  
 (Also refer to the Approval Chart on page 141i.)

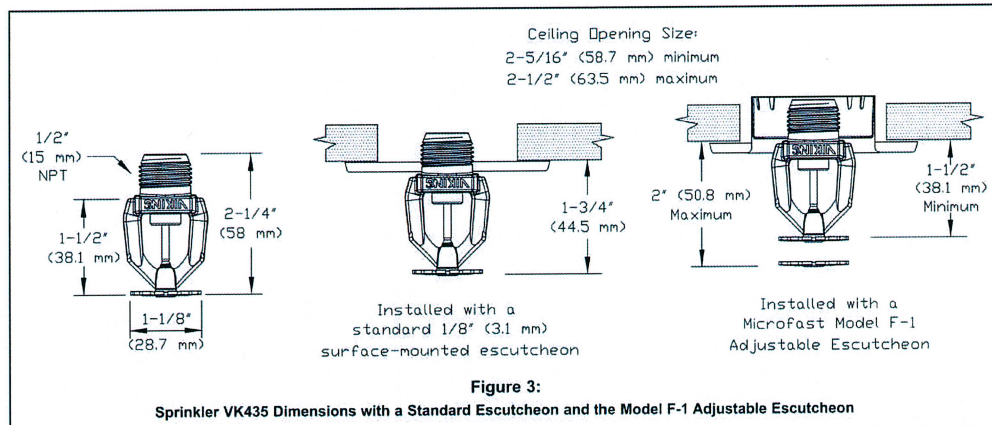
**cULus Listing Requirements:**

When using Viking Residential Sprinkler VK435 for systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R, apply the listed areas of coverage and minimum water supply requirements shown in the Approval Chart on page 141i.

For systems designed to NFPA 13: The number of design sprinklers is to be the four contiguous most hydraulically demanding sprinklers. The minimum required discharge from each of the four sprinklers is to be the greater of the following:

- The flow rates given in the Approval Chart on data page 141i for NFPA 13D and NFPA13R applications for each listed area of coverage, or
- Calculated based on a minimum discharge of 0.1 gpm/sq. ft. over the "design area" in accordance with sections 8.5.2.1 or 8.6.2.1.2 of NFPA 13.
- Minimum distance between residential sprinklers: 8 ft. (2.4 m).

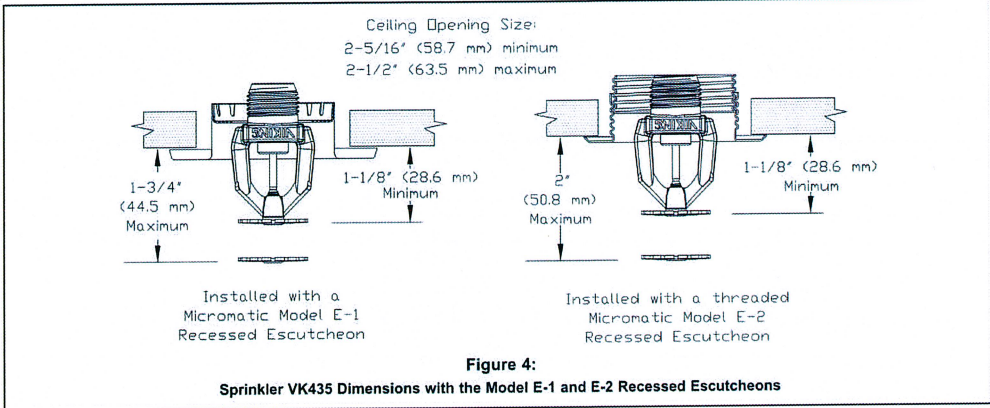
**IMPORTANT: Always refer to Bulletin Form No. F\_091699 - Care and Handling of Sprinklers. Also refer to pages RES1-17 for general care, installation, and maintenance information. Viking sprinklers are to be installed in accordance with the latest edition of Viking technical data, the appropriate standards of NFPA and any other similar Authorities Having Jurisdiction, and also with the provisions of governmental codes, ordinances, and standards, whenever applicable. Final approval and acceptance of all residential sprinkler installations must be obtained from the Authorities Having Jurisdiction.**





|               |                       |  |
|---------------|-----------------------|--|
| <b>VIKING</b> | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>PENDENT SPRINKLER<br/>VK435 (K3.1)</b> |
|---------------|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com



## Freedom Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453

## Suuttimen tekniset tiedot

September 9, 2010

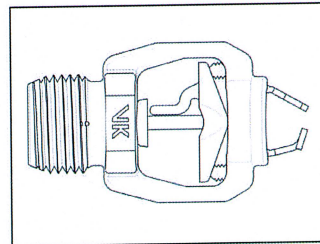
Sprinkler 143v



The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**1. DESCRIPTION**

Viking Freedom® Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453 is a small, thermo-sensitive, glass-bulb residential sprinkler available in several different finishes and temperature ratings to meet varying design requirements. The orifice design, with a K-Factor of 4.0 (57.7 metric), allows efficient use of available water supplies for the hydraulically designed fire-protection system. The fast response type glass bulb and special deflector combine speed of operation and area of coverage to meet residential sprinkler standards while being aesthetically pleasing.

**2. LISTINGS AND APPROVALS**

cULus Listed: Category VKKW

NYC Approved: MEA 89-92-E, Volume 35

NSF Certified: NSF/ANSI Standard 61, Drinking Water System Components

Refer to the Approval Chart on pages 143x and Design Criteria on page 143y for cULus Listing requirements that must be followed.

**3. TECHNICAL DATA****Specifications:**

Available since 2005.

Minimum Operating Pressure: Refer to the Approval Chart.

Maximum Working Pressure: 175 psi (12 bar). Factory tested hydrostatically to 500 psi (34.5 bar).

Testing: U.S.A. Patent No. 4,831,870

Thread size: 1/2" (15 mm) NPT

Nominal K-Factor: 4.0 U.S. (57.7 metric)

†Metric K-factor measurement shown is when pressure is measured in Bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

Glass-bulb fluid temperature rated to -65 °F (-55 °C)

Overall Length: 2-7/16" (62 mm)

**Material Standards:**

Frame Casting: Brass UNS-C84400

Deflector: Phosphor Bronze UNS-C51000

Bulb: Glass, nominal 3 mm diameter

Belleville Spring Sealing Assembly: Nickel Alloy, coated on both sides with Teflon Tape

Pip Cap and Insert Assembly: Copper UNS-C11000 and Stainless Steel UNS-S30400

Compression Screws: 18-8 Stainless Steel

Yoke: Phosphor Bronze UNS-C51000

**Ordering Information:** (Also refer to the current Viking price list.)

**Sprinkler:** Base Part No. 13389

Order Sprinkler VK453 by first adding the appropriate suffix for the sprinkler finish and then the appropriate suffix for the temperature rating to the sprinkler base part number.

Finish Suffix: Brass = A, Chrome-Enloy® = F, and White Polyester = M-W

Temperature Suffix (°F/°C): 155°/68° = B, 175°/79° = D

For example, sprinkler VK453 with a Brass finish and a 155 °F/68 °C temperature rating = Part No. 13389AB.

**Available Finishes And Temperature Ratings:** Refer to Table 1.

**Accessories:** (Also refer to the "Sprinkler Accessories" section of the Viking data book.)

**Sprinkler Wrenches:**

A. Standard Wrench: Part No. 10896W/B (available since 2000)

B. Wrench for recessed sprinklers: Part No. 13655W/B\* (available since 2006)

\*A 1/2" ratchet is required (not available from Viking).

Viking Technical Data may be found on  
 The Viking Corporation's Web site at  
<http://www.vikinggroupinc.com>.  
 The Web site may include a more recent  
 edition of this Technical Data Page.

Sprinkler 143w

September 9, 2010

|               |                       |  |
|---------------|-----------------------|--|
| <b>VIKING</b> | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK453 (K4.0)</b> |
|---------------|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**Sprinkler Cabinets:**

- A. Six-head capacity: Part No. 01724A (available since 1971)
- B. Twelve-head capacity: Part No. 01725A (available since 1971)

**4. INSTALLATION**

Refer to appropriate NFPA Installation Standards.

**5. OPERATION**

During fire conditions, the heat-sensitive liquid in the glass bulb expands, causing the glass to shatter, releasing the yoke, pip cap, and sealing spring assembly. Water flowing through the sprinkler orifice strikes the sprinkler deflector, forming a uniform spray pattern to extinguish or control the fire.

**6. INSPECTIONS, TESTS AND MAINTENANCE**

Refer to NFPA 25 for Inspection, Testing and Maintenance requirements.

**7. AVAILABILITY**

The Viking Model VK453 Sprinkler is available through a network of domestic and international distributors. See The Viking Corporation web site for the closest distributor or contact The Viking Corporation.

**8. GUARANTEE**

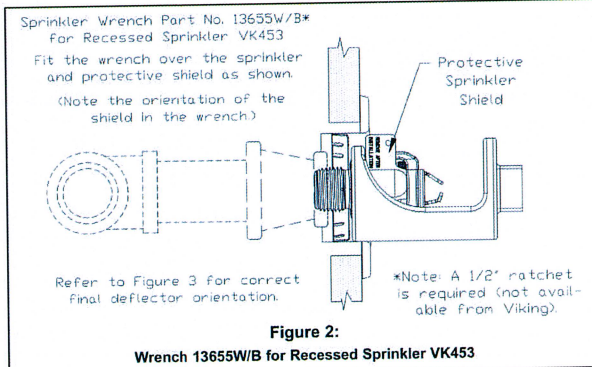
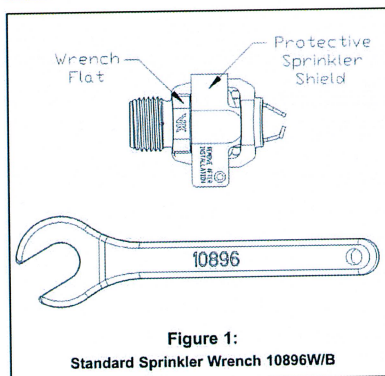
For details of warranty, refer to Viking's current list price schedule or contact Viking directly.

| TABLE 1: AVAILABLE SPRINKLER TEMPERATURE RATINGS AND FINISHES |   |  |            |
|---|---|--|------------|
| Sprinkler Temperature Classification                          | Sprinkler Nominal Temperature Rating <sup>1</sup> | Maximum Ambient Ceiling Temperature <sup>2</sup> | Bulb Color |
| Ordinary  | 155 °F (68 °C)                                    | 100 °F (38 °C)                                   | Red        |
| Intermediate  | 175 °F (79 °C)                                    | 150 °F (65 °C)                                   | Yellow     |

**Sprinkler Finishes:** Brass, Chrome-Enloy® (patents pending), and White Polyester

**Footnotes**

<sup>1</sup> The sprinkler temperature rating is stamped on the deflector.  
<sup>2</sup> Based on NFPA-13. Other limits may apply, depending on fire loading, sprinkler location, and other requirements of the Authority Having Jurisdiction. Refer to specific installation standards.





September 9, 2010

Sprinkler 143x

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK453 (K4.0)</b> |
|--|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

| Sprinkler Base Part Number <sup>1</sup> | NPT Thread Size |    | Nominal K-Factor |                     | Maximum Water Working Pressure | Overall Length |    |
|---|-----------------|----|------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|----|
|   | Inches          | mm | U.S.             | metric <sup>2</sup> |                                | Inches         | mm |
| 13389                                   | 1/2             | 15 | 4.0              | 57.7                | 175 psi (12 Bar)               | 2-7/16         | 62 |

|  |  |
|--|--|
| <b>Approval Chart</b><br>Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453<br>For systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R.<br>For systems designed to NFPA 13, refer to the design criteria on page 143y. | <b>KEY</b><br>Temperature<br>Finish<br>Escutcheon (if applicable)<br>A1X ← |
|--|--|

Installed below smooth, flat, horizontal ceilings, including ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).  
 With the deflector located between 4" and 6" (102 mm and 152 mm) below the ceiling.

| Maximum Areas of Coverage <sup>3</sup><br>(Width x Length) | Minimum Water Supply Requirements <sup>3</sup> | Listings and Approvals <sup>4</sup><br>(Refer also to Design Criteria on page 143y.) |                  |                  |
|--|--|--|------------------|------------------|
|  |  | cULus <sup>5,6</sup>   | NYC <sup>7</sup> | NSF <sup>9</sup> |
| 12' x 12' (3.7 m x 3.7 m)                                  | 11 gpm @ 7.6 psi (41.7 L/min @ 0.52 Bar)       | A1X  | A1X              | A1X              |
| 14' x 14' (4.3 m x 4.3 m)                                  | 12 gpm @ 9 psi (45.5 L/min @ 0.62 Bar)         | A1X  | A1X              | A1X              |
| 16' x 16' (4.9 m x 4.9 m)                                  | 16 gpm @ 16 psi (60.6 L/min @ 1.1 Bar)         | A1X  | A1X              | A1X              |
| 16' x 18' (4.9 m x 5.5 m)                                  | 16 gpm @ 16 psi (60.6 L/min @ 1.1 Bar)         | A1X  | A1X              | A1X              |
| 16' x 20' (4.9 m x 6.1 m)                                  | 23 gpm @ 33.1 psi (87.1 L/min @ 2.28 Bar)      | A1X  | A1X              | A1X              |
| 18' x 18' (5.5 m x 5.5 m)                                  | 19 gpm @ 22.6 psi (71.9 L/min @ 1.56 Bar)      | A1X  | A1X              | A1X              |
| 18' x 20' (5.5 m x 6.1 m)                                  | 24 gpm @ 36 psi (90.8 L/min @ 2.48 Bar)        | A1X  | A1X              | A1X              |
| 20' x 20' (6.1 m x 6.1 m)                                  | 25 gpm @ 39 psi (94.6 L/min @ 2.69 Bar)        | A1X  | See Footnote 8.  | A1X              |

Installed below smooth, flat, horizontal ceilings, including ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).  
 With the deflector located between 6" and 12" (152 mm and 305 mm) below the ceiling.

| Maximum Areas of Coverage <sup>3</sup><br>(Width x Length) | Minimum Water Supply Requirements <sup>3</sup> | Listings and Approvals <sup>4</sup><br>(Refer also to Design Criteria on page 143y.) |                  |                  |
|--|--|--|------------------|------------------|
|  |  | cULus <sup>5,6</sup>   | NYC <sup>7</sup> | NSF <sup>9</sup> |
| 12' x 12' (3.7 m x 3.7 m)                                  | 12 gpm @ 9 psi (45.5 L/min @ 0.62 Bar)         | A1X  | A1X              | A1X              |
| 14' x 14' (4.3 m x 4.3 m)                                  | 13 gpm @ 10.6 psi (49.3 L/min @ 0.73 Bar)      | A1X  | A1X              | A1X              |
| 16' x 16' (4.9 m x 4.9 m)                                  | 16 gpm @ 16 psi (60.6 L/min @ 1.1 Bar)         | A1X  | A1X              | A1X              |
| 16' x 18' (4.9 m x 5.5 m)                                  | 17 gpm @ 18.1 psi (64.4 L/min @ 1.25 Bar)      | B1X  | B1X              | B1X              |
| 16' x 18' (4.9 m x 5.5 m)                                  | 18 gpm @ 20.3 psi (68.1 L/min @ 1.4 Bar)       | C1X  | C1X              | C1X              |
| 16' x 20' (4.9 m x 6.1 m)                                  | 24 gpm @ 36 psi (90.8 L/min @ 2.48 Bar)        | A1X  | A1X              | A1X              |
| 18' x 18' (5.5 m x 5.5 m)                                  | 19 gpm @ 22.6 psi (71.9 L/min @ 1.6 Bar)       | A1X  | A1X              | A1X              |
| 18' x 20' (5.5 m x 6.1 m)                                  | 24 gpm @ 36 psi (90.8 L/min @ 2.48 Bar)        | A1X  | A1X              | A1X              |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Approved Temperature Ratings</b><br>A - 155 °F (68 °C) and 175 °F (79 °C)<br>B - 155 °F (68 °C)<br>C - 175 °F (79 °C) | <b>Approved Finishes</b><br>1 - Brass, Chrome-Enloy®, White, and Black <sup>10</sup> | <b>Approved Escutcheons</b><br>X - Standard surface-mounted escutcheons or the Viking Microfast® Model F-1 Adjustable Escutcheon or recessed with the Viking Micromatic® Model E-1 or E-2 Recessed Escutcheon, or G-1 Adjustable Escutcheon. |
|--|--|--|

**Footnotes**

<sup>1</sup> Base part number shown. For complete part number, refer to Viking's current price list.

<sup>2</sup> Metric K-Factor measurement shown is when pressure is measured in Bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-Factor shown by 10.0.

<sup>3</sup> For areas of coverage smaller than shown, use the "Minimum Water Supply Requirement" for the next larger area listed. Flows and pressures listed are per sprinkler. The distance from sprinklers to walls shall not exceed one-half the sprinkler spacing indicated for the minimum Water Supply Requirement" used.

<sup>4</sup> This chart shows the listings and approvals available at the time of printing. Other approvals may be in process. Check with the manufacturer for any additional approvals.

<sup>5</sup> Listed by Underwriter's Laboratories, Inc. for use in the U.S. and Canada.

<sup>6</sup> Listing is for residential occupancies with smooth, flat, horizontal ceilings, including ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).

<sup>7</sup> Accepted for use, City of New York Department of Buildings, MEA Number 89-92-E, Vol. 35.

<sup>8</sup> Meets New York City requirements, effective July 1, 2008.

<sup>9</sup> Tested and Certified by NSF (National Sanitation Foundation) to NSF/ANSI Standard 61, Drinking Water System Components.

<sup>10</sup> Other paint colors are available on request with the same cULus Listings as the standard finish colors.

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK453 (K4.0)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**DESIGN CRITERIA**  
 (Also refer to the Approval Chart on page 143x.)

**cULus Listing Requirements:**

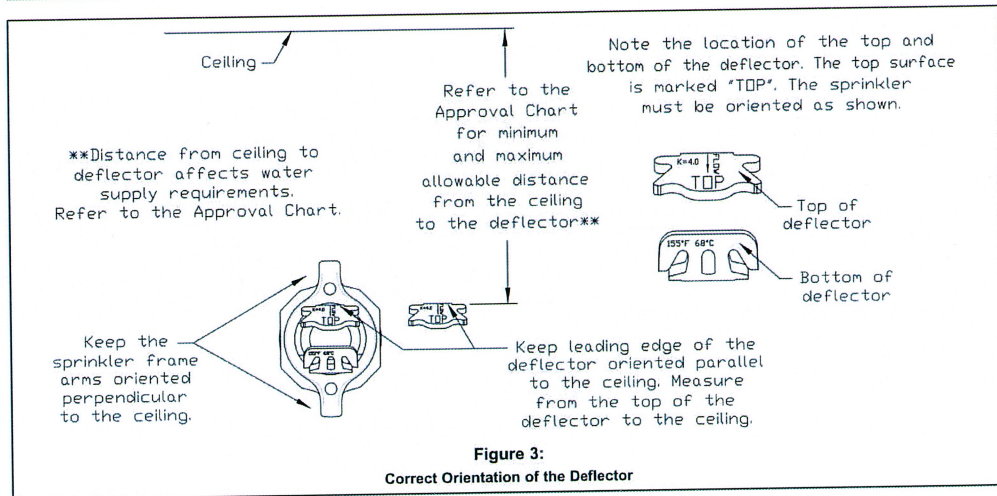
When using Viking Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK453 for systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R, apply the listed areas of coverage and minimum water supply requirements shown in the Approval Chart on page 143x.

**For systems designed to NFPA 13:** The number of design sprinklers is to be the four contiguous most hydraulically demanding sprinklers. The minimum required discharge from each of the four sprinklers is to be the greater of the following:

- The flow rates given in the Approval Chart on data page 143x for NFPA 13D and NFPA 13R applications for each listed area of coverage, **or**
- Calculated based on a minimum discharge of 0.1 gpm/sq. ft. over the "design area" in accordance with sections 8.5.2.1 or 8.6.2.1.2 of NFPA 13.
- Minimum distance between residential sprinklers: 8 ft. (2.4 m).
- The VK453 horizontal sidewall sprinkler deflector shall be located a minimum of 1-1/4" (31.8 mm) and a maximum of 6" (152 mm) from the wall on which it is installed.

**DEFLECTOR POSITION:** Install sprinkler VK453 with the leading edge of the deflector oriented parallel to the ceiling and the sprinkler frame arms oriented perpendicular to the ceiling (see Figure 4). **THE TOP SURFACE OF THE DEFLECTOR IS MARKED "TOP"**. The sprinkler must be oriented as shown in Figure 3 below.

**IMPORTANT:** Always refer to Bulletin Form No. F\_091699 - Care and Handling of Sprinklers. Also refer to pages RES1-17 for general care, installation, and maintenance information. Viking sprinklers are to be installed in accordance with the latest edition of Viking technical data, the appropriate standards of NFPA and any other similar Authorities Having Jurisdiction, and also with the provisions of governmental codes, ordinances, and standards, whenever applicable. Final approval and acceptance of all residential sprinkler installations must be obtained from the Authorities Having Jurisdiction.



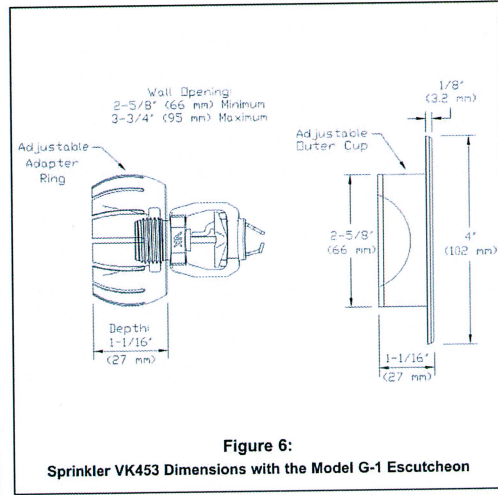
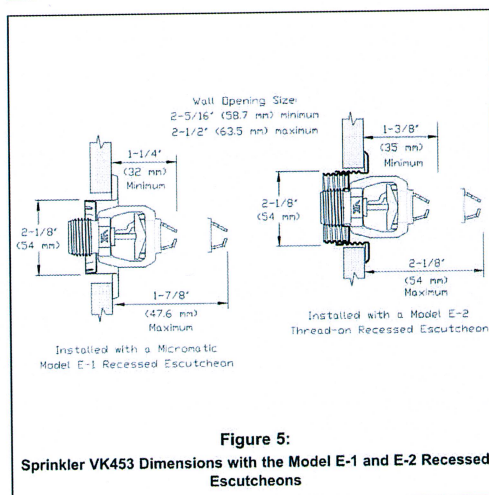
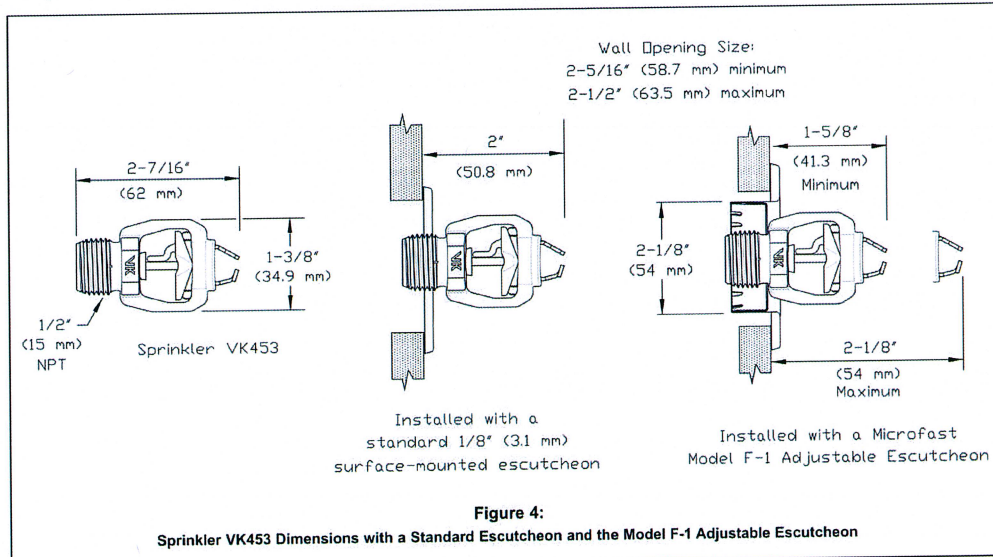


September 9, 2010

Sprinkler 143z

**VIKING** TECHNICAL DATA **FREEDOM® RESIDENTIAL HORIZONTAL SIDEWALL SPRINKLER VK453 (K4.0)**

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com





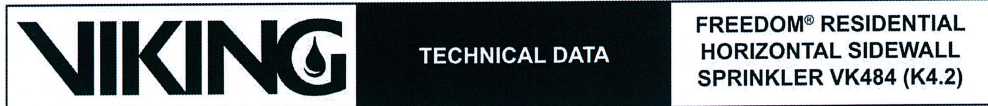
**THIS PAGE  
INTENTIONALLY  
LEFT BLANK**

## Freedom Residential Horizontal Sidewall VK484

## Suuttimen tekniset tiedot

March 4, 2011

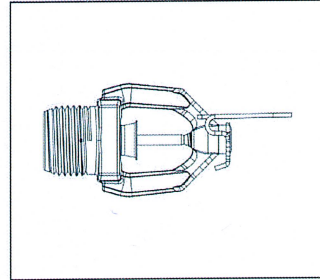
Sprinkler 144h



The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**1. DESCRIPTION**

Viking Freedom® Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK484 is a small, thermo-sensitive, glass-bulb residential sprinkler available in several different finishes and temperature ratings to meet varying design requirements. The orifice design, with a K-Factor of 4.2, allows efficient use of available water supplies for the hydraulically designed fire-protection system. The fast response type glass bulb and special deflector combine speed of operation and area of coverage to meet residential sprinkler standards while being aesthetically pleasing.

**2. LISTINGS AND APPROVALS**

cULus Listed: Category VKKW

Refer to the Approval Chart on page 144j and Design Criteria on page 144k for cULus Listing requirements that must be followed.

**3. TECHNICAL DATA****Specifications:**

Available since 2011.

Minimum Operating Pressure: Refer to the Approval Chart.

Maximum Working Pressure: 175 psi (12 bar). Factory tested hydrostatically to 500 psi (34.5 bar).

Testing: U.S.A. Patent No. 4,831,870

Thread size: 1/2" (15 mm) NPT

Nominal K-Factor: 4.2 U.S. (57 metric†)

†Metric K-factor measurement is shown in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

Glass-bulb fluid temperature rated to -65 °F (-55 °C)

Overall Length: 3" (76 mm)

Viking Technical Data may be found on  
 The Viking Corporation's Web site at  
<http://www.vikinggroupinc.com>.  
 The Web site may include a more recent  
 edition of this Technical Data Page.

**Material Standards:**

Frame Casting: Brass UNS-C84400

Deflector: Phosphor Bronze UNS-C51000

Bulb: Glass, nominal 3 mm diameter

Belleville Spring Sealing Assembly: Nickel Alloy, coated on both sides with Teflon Tape

Compression Screw: Brass UNS-C36000

Pip Cap: Brass UNS-C31600

Bushing: Brass UNS-C36000

**Ordering Information:** (Also refer to the current Viking price list.)

**Sprinkler:** Base Part No. 16240

Order Sprinkler VK484 by first adding the appropriate suffix for the sprinkler finish and then the appropriate suffix for the temperature rating to the sprinkler base part number.

Finish Suffix: Brass = A, Chrome-Enloy® = F, and White Polyester = M-/W

Temperature Suffix (°F/°C): 155°/68° = B, 175°/79° = D

For example, sprinkler VK484 with a Brass finish and a 155 °F/68 °C temperature rating = Part No. 16240AB.

**Available Finishes And Temperature Ratings:** Refer to Table 1.

**Accessories:** (Also refer to the "Sprinkler Accessories" section of the Viking data book.)

**Sprinkler Wrenches:**

A. Standard Wrench: Part No. 10896W/B (available since 2000)

B. Wrench for recessed sprinklers: Part No. 13655W/B†† (available since 2006)

††A 1/2" ratchet is required (not available from Viking).

**Sprinkler Cabinets:**

A. Six-head capacity: Part No. 01724A (available since 1971)


B. Twelve-head capacity: Part No. 01725A (available since 1971)

Form No. F\_050310

New page 144h-m, issued March 4, 2011.

Sprinkler 144i

March 4, 2011

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK484 (K4.2)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**4. INSTALLATION**

Refer to appropriate NFPA Installation Standards.

**5. OPERATION**

During fire conditions, the heat-sensitive liquid in the glass bulb expands, causing the glass to shatter, releasing the pip cap and sealing spring assembly. Water flowing through the sprinkler orifice strikes the sprinkler deflector, forming a uniform spray pattern to extinguish or control the fire.

**6. INSPECTIONS, TESTS AND MAINTENANCE**

Refer to NFPA 25 for Inspection, Testing and Maintenance requirements.

**7. AVAILABILITY**

The Viking Model VK484 Sprinkler is available through a network of domestic and international distributors. See The Viking Corporation web site for the closest distributor or contact The Viking Corporation.

**8. GUARANTEE**

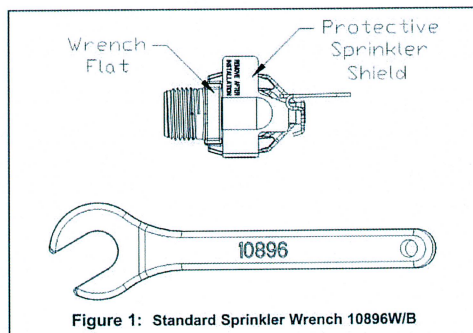
For details of warranty, refer to Viking's current list price schedule or contact Viking directly.

| TABLE 1: AVAILABLE SPRINKLER TEMPERATURE RATINGS AND FINISHES |   |  |            |
|---|---|--|------------|
| Sprinkler Temperature Classification                          | Sprinkler Nominal Temperature Rating <sup>1</sup> | Maximum Ambient Ceiling Temperature <sup>2</sup> | Bulb Color |
| Ordinary  | 155 °F (68 °C)                                    | 100 °F (38 °C)                                   | Red        |
| Intermediate  | 175 °F (79 °C)                                    | 150 °F (65 °C)                                   | Yellow     |

**Sprinkler Finishes:** Brass, Chrome-Enloy® (patents pending), and White Polyester

**Footnotes**

<sup>1</sup> The sprinkler temperature rating is stamped on the deflector.  
<sup>2</sup> Based on NFPA-13. Other limits may apply, depending on fire loading, sprinkler location, and other requirements of the Authority Having Jurisdiction. Refer to specific installation standards.





March 4, 2011

Sprinkler 144j

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK484 (K4.2)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

| <b>Approval Chart</b><br>Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK484<br>For systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R.  |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |
|--|------------------------------|--|----|--|---------------------|--------------------------------|--|-----|-----|
| Sprinkler Base Part Number <sup>1</sup>  | SIN                          | NPT Thread Size                            |    | Nominal K-Factor   |                     | Maximum Water Working Pressure | Overall Length   |     |     |
|  |                              | Inches                                     | mm | U.S.   | metric <sup>2</sup> |                                | Inches   | mm  |     |
| 16240  | VK484                        | 1/2  | 15 | 4.2  | 57                  | 175 psi (12 bar)               | 3  | 76  |     |
| Maximum Areas of Coverage <sup>4</sup>   |                              | Deflector Distance Below the Ceiling       |    | Minimum Water Supply Requirements <sup>4</sup>   |                     |                                | Listings and Approvals <sup>3</sup><br>(Refer also to Design Criteria on page 144k.) |     |     |
|  |                              |  |    |  |                     |                                | cULus <sup>5</sup>   | NYC | NSF |
| <b>Installed 4" to 6" (102 to 152 mm) below smooth, flat, horizontal ceilings, includes ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).</b>  |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |
| 12 ft. x 12 ft. (3.7 m x 3.7 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 13 gpm @ 9.6 psi (49.2 L/min @ .66 bar)    |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 14 ft. x 14 ft. (4.3 m x 4.3 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 14 gpm @ 11.1 psi (53.0 L/min @ 0.77 bar)  |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 14 ft. x 14 ft. (4.3 m x 4.3 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 15 gpm @ 12.8 psi (56.8 L/min @ .88 bar)   |    |  | B1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 16 ft. (4.9 m x 4.9 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 16 gpm @ 14.5 psi (60.6 L/min @ 1.0 bar)   |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 16 ft. (4.9 m x 4.9 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 17 gpm @ 16.4 psi (64.4 L/min @ 1.13 bar)  |    |  | B1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 18 ft. (4.9 m x 5.5 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 19 gpm @ 20.5 psi (71.9 L/min @ 1.41 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 20 ft. (4.9 m x 6.1 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 22 gpm @ 27.4 psi (83.3 L/min @ 1.89 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| <b>Installed 6" to 12" (152 to 305 mm) below smooth, flat, horizontal ceilings, includes ceilings with slopes up to and including 2/12 (9.5°).</b>   |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |
| 12 ft. x 12 ft. (3.7 m x 3.7 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 14 gpm @ 11.1 psi (53.0 L/min @ 0.77 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 14 ft. x 14 ft. (4.3 m x 4.3 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 16 gpm @ 14.5 psi (60.6 L/min @ 1.0 bar)   |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 16 ft. (4.9 m x 4.9 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 18 gpm @ 18.4 psi (68.1 L/min @ 1.27 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 18 ft. (4.9 m x 5.5 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 20 gpm @ 22.7 psi (75.7 L/min @ 1.56 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 20 ft. (4.9 m x 6.1 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 25 gpm @ 35.4 psi (94.6 L/min @ 2.44 bar)  |    |  | A1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| <b>Installed below sloped ceilings with slopes up to and including a 4/12 (18.4°) pitch<sup>7</sup>.</b><br>Sprinklers <u>must</u> be installed <u>at the side</u> with spray directed <u>across</u> the slope. Refer to Figure 5 on page 144m.  |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |
|  |                              |  |    |  |                     | UL                             | NYC  | NSF |     |
| 16 ft. x 16 ft. (4.9 m x 4.9 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 18 gpm @ 18.4 psi (68.1 L/min @ 1.27 bar)  |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 16 ft. (4.9 m x 4.9 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 18 gpm @ 18.4 psi (68.1 L/min @ 1.27 bar)  |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 18 ft. (4.9 m x 5.5 m)  | 4" to 6" (102 mm to 152 mm)  | 24 gpm @ 32.7 psi (90.8 L/min @ 2.25 bar)  |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| 16 ft. x 18 ft. (4.9 m x 5.5 m)  | 6" to 12" (152 mm to 305 mm) | 25 gpm @ 35.4 psi (94.6 L/min @ 2.44 bar)  |    |  | C1X                 | See Footnote 6.                | --   |     |     |
| Approved Temperature Ratings   |                              | Approved Finishes                          |    | Approved Escutcheons   |                     |                                |  |     |     |
| A - 155 °F (68 °C) and 175 °F (79 °C)<br>B - 175 °F (79 °C)<br>C - 155 °F (68 °C)  |                              | 1 - Brass, Chrome-Enloy®, White, and Black |    | X - Standard surface-mounted escutcheons or the Micro-fast® Model F-1 Adjustable Escutcheon, or recessed with the Micromatic® Model E-1 or E-2 Recessed Escutcheon |                     |                                |  |     |     |
| Footnotes  |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |
| <sup>1</sup> Part number shown is the base part number. For complete part number, refer to current Viking price list schedule.<br><sup>2</sup> Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.<br><sup>3</sup> This chart shows the listings and approvals available at the time of printing. Other approvals may be in process. Check with the manufacturer for any additional approvals.<br><sup>4</sup> For areas of coverage smaller than shown, use the "Minimum Water Supply Requirement" for the next larger area listed. Flows and pressures listed are per sprinkler.<br><sup>5</sup> Listed by Underwriters Laboratories for use in the U.S. and Canada.<br><sup>6</sup> Meets New York City requirements, effective July 1, 2008.<br><sup>7</sup> Areas under sloped ceilings must be measured along the ceiling slope. Actual floor coverage in the horizontal plane under sloped ceilings will be less than the listed area of coverage. |                              |  |    |  |                     |                                |  |     |     |

Sprinkler 144k

March 4, 2011

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK484 (K4.2)</b> |
|---|-----------------------|--|

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

**DESIGN CRITERIA**  
 (Also refer to the Approval Chart on page 144j.)

**cULus Listing Requirements:**

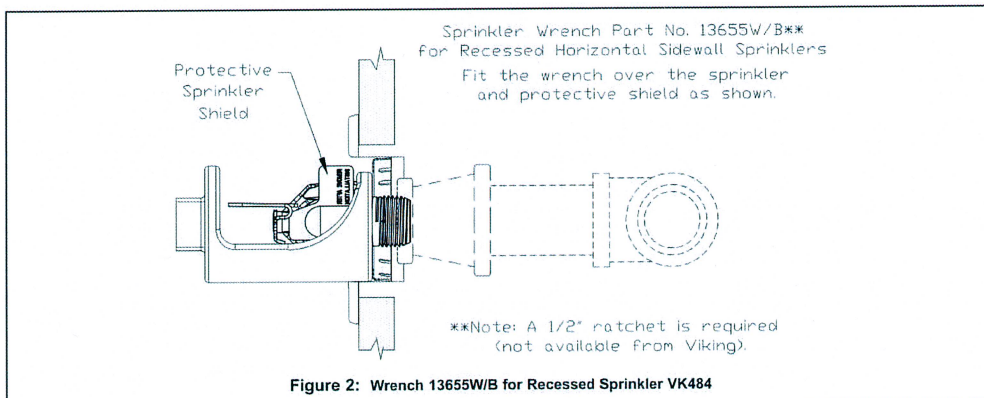
When using Viking Residential Sprinkler VK484 for systems designed to NFPA 13D or NFPA 13R, apply the listed areas of coverage and minimum water supply requirements shown in the Approval Chart on page 144j.

For systems designed to NFPA 13: The number of design sprinklers is to be the four contiguous most hydraulically demanding sprinklers. The minimum required discharge from each of the four sprinklers is to be the greater of the following:

- The flow rates given in the Approval Chart on data page 144j for NFPA 13D and NFPA13R applications for each listed area of coverage, or
- A minimum discharge of 0.1 gpm/sq. ft. over the "design area" consisting of the four contiguous most hydraulically demanding sprinklers for the coverage areas being protected by the four sprinklers. NOTE: The  $A_s = S \times L$  method must be used to determine the sprinkler protection area of coverage per NFPA 13.
- Minimum distance between residential sprinklers: 8 ft. (2.4 m).
- The VK484 horizontal sidewall sprinkler deflector shall be located a minimum of 1-3/4" (44.5 mm) and a maximum of 6" (152 mm) from the wall on which it is installed.

**DEFLECTOR POSITION:** Install Viking Residential Horizontal Sidewall Sprinkler VK484 with the leading edge of the deflector oriented parallel with the ceiling and the sprinkler frame arms oriented perpendicular to the ceiling. Refer to the Approval Chart on page 144j for the required distance between the top of the deflector and the ceiling.

**IMPORTANT:** Always refer to Bulletin Form No. F\_091699 - Care and Handling of Sprinklers. Also refer to pages RES1-17 for general care, installation, and maintenance information. Viking sprinklers are to be installed in accordance with the latest edition of Viking technical data, the appropriate standards of NFPA and any other similar Authorities Having Jurisdiction, and also with the provisions of governmental codes, ordinances, and standards, whenever applicable. Final approval and acceptance of all residential sprinkler installations must be obtained from the Authorities Having Jurisdiction.



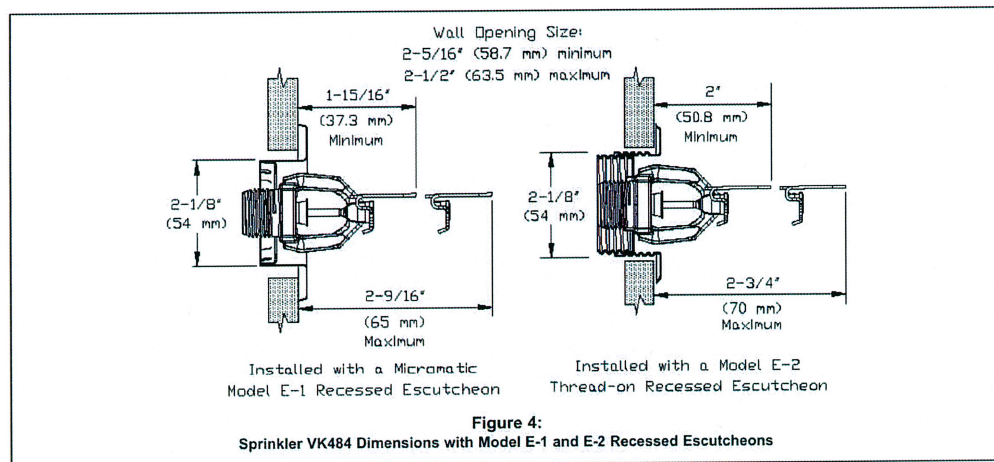
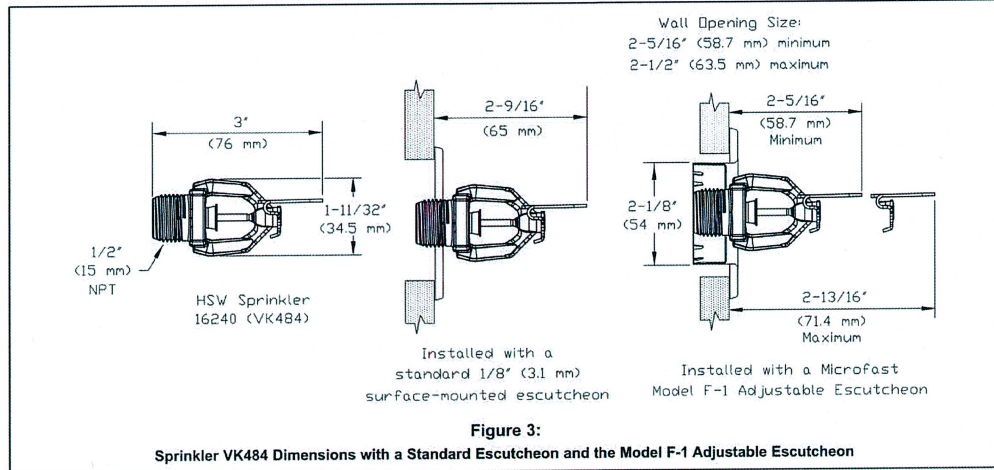


March 4, 2011

Sprinkler 144I

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>TECHNICAL DATA</b> | <b>FREEDOM® RESIDENTIAL<br/>HORIZONTAL SIDEWALL<br/>SPRINKLER VK484 (K4.2)</b> |
|---|-----------------------|--|

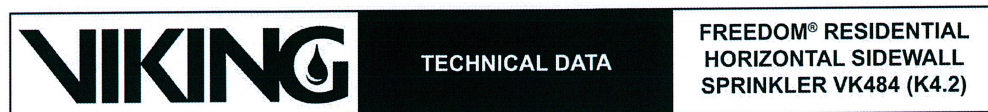
The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com





Sprinkler 144m

March 4, 2011



The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058  
 Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com

