

V 1939

HELSINKI 1939.
MAALAISKUNTIEN LIITON
KIRJAPAINO

VÄESTÖNSUOJIE RAKENTAMIS- OHJEET

Väestönsuojelupäällikön esikunnan julkaisu.

Nämä väestönsuojien rakentamisohteet hyväksytään väliaikaisesti käytettäväksi väestönsuojelun valmisteluissa.

Sisäasiainministeriössä, lokakuussa 1939.

Valtakunnan Väestönsuojelupäällikkö:
Kenraaliluutnantti A A R N E S I H V O

VPE:n teknillisen jaoston päällikkö:
Kapteeni U. S. H A A H T I

A. Väestönsuojien jako lujuuden mukaan ja eri lujuusluokille asetettavat rakenteelliset vaatimukset.

I. YLEISTÄ.

1. Väestönsuojat jaetaan lujuutensa perusteella kevytrakenteisiin ja osumankestäviin väestönsuojiin.

Seuraavassa esitetyt lujuusvaatimukset koskevat kaikkia väestönsuojia lukuunottamatta suojahautoja ja sirpalesuojuksia.

II. KEVYTRAKENTEISET VÄESTÖNSUOJAT.

Y L E I S T Ä.

2. Kevytrakenteisten väestönsuojien tulee kyetä suojaamaan niissä olijat räjähdyspommien välillisiltä vaikutuksilta, varsinkin ilmanpaineelta ja -imulta, pommisirpaleilta, lohkareilta, rakennussortumilta ja taistelukaasuilta.

Kevytrakenteiset väestönsuojat olisi mikäli mahdollista rakennettava niin, että mahdollisimman pieni osa niiden seinistä olisi välittömästi alttiina räjähdyspaineen vaikutukselle.

S E I N Ä T.

Seinille laskettavat kuormitukset.

3. Väestönsuojien välikattoa kantavat rakenteet mitoitetaan voimassa olevien rauhanaikaisten määräysten mukaisesti. Kuitenkin ovat ne rakenneosat, joita vain väestönsuojan katto kuormittaa, mitoitettavat myöskin rakennussortuman tai erillisissä väestönsuojissa lohka-reiden aiheuttamalle kuormalle.

Ympärysseinät.

4. Jos väestönsuoja kohoaa enintään 1 metrin maanpinnan yläpuolelle, tulee ympärysseinien paksuuksien olla vähintään seuraavat:

Normaaleista punaisista tiilistä tai vastaavista tiiviisti muurattu seinä 42 cm paksu
 Säästöbetoniseinä, jonka betonimassassa on sementtiä vähintään 175 kg kuutiometriä kohti, 40 cm paksu
 Rautabetoniseinä, jonka pääraudoitus on vähintään 0,5 % betonipinta-alasta ja jossa on vähintään 270 kg sementtiä betonikuutiometriä kohti, 30 cm paksu

5. Jos väestönsuojan seinä kohoaa korkeammalle kuin 1 metrin maanpinnan yläpuolelle tai on laajalti avoimessa kellaritilassa, tulee ympärysseinien paksuuksien edellisessä kappaleessa mainittuja rakennustapoja käyttäen olla vähintään seuraavat:

tiiliseinä 57 cm paksu
 säästöbetoniseinä 50 cm paksu
 rautabetoniseinä 40 cm paksu

6. Edellä esitetyt määräykset ulkoseinien paksuudesta eivät koske käytävän muotoisia erillisiä väestönsuojia, joiden poikkileikkauspinta on pieni ($\geq 4,0 \text{ m}^2$) ja joiden tyypit vahvistetaan erikseen (esim. rautabetoniputki-, teräsputki- ja lamellisuoijat).

Väliseinät.

7. Tärkeimpien väliseinien, kuten suojahuoneita toisistaan eroittavien sekä sulkuhuoneita suojahuoneista eroittavien, paksuuksien tulee olla vähintään seuraavat:

Kohdassa 4 mainittuja rakennustapoja käyttäen
 tiiliseinä 27 cm paksu
 säästöbetoniseinä 25 cm paksu
 rautabetoniseinä 15 cm paksu

elleivät muut voimassa olevat rakenteelliset määräykset vaadi suurempaa paksuutta.

8. Toisarvoiset väliseinät, kuten esimerkiksi käymäläkomeroiden seinät, voidaan tehdä kevyempiä rakennustapoja käyttäen. Yleensä on kuitenkin pyrittävä käyttämään kiviaineita.

K A T T O.

9. Rakennuksen alla tai välittömästi sen läheisyydessä sijaitsevan väestönsuojan katon tulee kestää paitsi omaa painoaan ja sille tulevaa rauhanaikaisten määräysten mukaista hyötykuormitusta, rakennuksen sortumisen aiheuttama kuormitus.

10. Massiiveja kantavia seiniä käyttäen rakennetuissa useampikerroksisissa taloissa on käytettävä seuraavia sortuman aiheuttamia kuormitusarvoja:

1000 kg/m ² , jos täysiä kerroksia on korkeintaan	1
1500 „ „ „ „ „ „	2
2000 „ „ „ „ „ „	3
2500 „ „ „ „ „ „	4
3000 „ „ „ „ „ „ enemmän kuin	4

11. Edellämainitut laskuperusteet koskevat rakennuksia, joiden välikattojen hyötykuormitus on korkeintaan 400 kg/m². Jos välikattojen hyötykuormitus on suurempi, on sortumakuormitusta edustavaan arvoon liittävä yli 400 kg/m²:n nousevan hyötykuorman osan keskimääräinen arvo.

12. Täydellisissä runkorakennuksissa tai vastaavissa voidaan edellämainittuja sortumakuormitusta edustavia arvoja alentaa aina tuhanteenviiteensataan (1500) kiloon neliömetrille kerroksien lukumäärästä riippumatta.

13. Vanhoissa rakennuksissa voidaan kiviaineesta tehty välikatto tukea tai vahvistaa puisilla, teräksisillä, muuratuilla tai betonisilla rakenteilla. Jos sulkuhuoneissa käytetään puuainesta, on se maalaamalla, terväamalla tai muulla eristysaineella sivelemällä tehtävä kaasuja imemättömäksi.

14. Jos väestönsuoja on niin etäällä rakennuksesta, että sortumakuormitus ei ole todennäköinen, on väestönsuojan katolle kuitenkin laskettava oman painon ja rauhan aikaisten kuormitusten lisäksi lohkarivaikutusta edustavana kuormituksena 1000 kg/m².

15. Erillisen väestönsuojan kattoa ei ole syytä peittää 50 cm paksummalla maakerroksella.

16. Uutisrakennuksissa on väestönsuojan katto aina tehtävä vähintään 20 cm paksuna rautabetonikattona. Katon on levättävä ulkoseinien päällä vähintään 27 cm. Tämän lisäksi on väestönsuojan katto ankkuroitava ympärysseiniin siten, että liitos kestää vähintään 1500 kg:n vaakasuoran voiman seinän pituusmetriä kohti.

L A T T I A T.

17. Kaikissa väestönsuojissa on ainakin sulkuhuoneiden lattiat tehtävä teräshierretystä betonista.

O V E T.

18. Kaikkien väestönsuojan ympäryseinissä olevien ovien on oltava sellaisia kaasutiiviitä teräsovia, jotka Valtakunnan Väestönsuojelupäällikkö on kevytrakenteisissa väestönsuojissa käytäntöön hyväksynyt. Kynnys on oleva noin 10 cm korkea.

Niiden ulkoseinässä olevien ovien, jotka voivat olla alttiina sirpaleille, on oltava sirpalevarmaa rakennetta.

19. Sisäovina voidaan käyttää lujarakenteisia, puusta, metallista tai vastaavasta aineesta tehtyjä yksipuolisia ovia. Erikoistapauksissa voivat kaksipuoliset ovet tulla kysymykseen. Suositeltava falssimitta, lukuunottamatta komeroiden (puhelin-, käymälä- y.m. komeroiden) ovia, on 80×190 cm.

20. Sulkuhuoneissa olevat ovipinnat, mikäli on kysymys puuovista, on päällystettävä metallilevyllä. Pienissä

väestönsuojissa ja etenkin talojen väestönsuojissa voidaan metallipäälyste korvata impregnoinnilla, joka estää kaasun imeytymisen oven puuaineeseen.

21. Väestönsuojan sisällä olevien ovien rakenteessa on lisäksi huomattava, että täydellinen kaasutiiviys vaaditaan kaikissa muissa paitsi puhelin-, käymälä- y.m. komeroiden ovissa, ellei ilmanvaihdon erikoinen järjestely toisin edellytä. Tiivistäminen suoritetaan Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymiä menetelmiä käyttäen.

22. Ovien avautumissuunta suojan ympärysseinissä olevissa ovissa on oleva ulospäin ja sisällä olevissa ovissa, mikäli mahdollista, ulko-oveen päin. On vältettävä sijoittamasta vastakkaisilla seinillä olevia ovia vastapäätä toisiaan.

YMPÄRYSSEINISSÄ OLEVAT MUUT AUKOT.

23. Ympärysseinissä on vältettävä kaikkia muita paitsi väestönsuojan käytön kannalta välttämättömiä aukkoja.

24. Plenikokoisia, enintään 0,5 m²:n suuruisia ikkunoita tai muita aukkoja voidaan väestönsuojan seinissä kuitenkin sallia, jos niiden sulkemiseksi käytetään Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymiä sulkulaitteita tai jos ne ulkopuolelta suojataan teräs- tai betoniluukuilla, hiekkasäkeillä tai muulla sellaisella sirpaleilla, räjähdyspainetta ja lohkareita kestäviksi sekä sisäpuolelta peitetään kaasutiiviisti faneeri-, lauta- taikka muulla suojuksella.

25. Sirpalesuojukseen vaaditaan seuraavat ainevahvuudet:

teräs St. 52	15 mm.
„ St. 37 ja rauta	20 „
rautabetoni (tiheä rauditus)	15 cm
betoni	20—30 „
tillet	40 „
puu	30 „
seveli ja karkea sora lautojen välissä	25 „
hiekkalautojen välissä tai säkeissä	50 „
multa, sullottu lautojen väliin	75 „

VARAULOSKÄYTÄVÄT.

26. Jos varsinaisten sisäänkäyntiovien lisäksi tarvitaan varauloskäytäviä, voidaan näinä käyttää jo olevia ikkuna- tai muita aukkoja sekä erikoisesti tätä tarkoitusta varten tehtyjä seinä- tai kattoaukkoja, joista täysikasvuinen ihminen helposti mahtuu ryömimään ulos ja jotka ovat varustetut Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymien sulkulaittein tai vastaavin laittein.

27. Varauloskäytävä voi johtaa viereiseen kellaritilaan, joka on rakennussortumia vastaan suojattu, tai suoraan ulkoilmaan.

28. Jos varauloskäytävänä on pystykuiluun johtava seinäaukko, on tämä seinäaukko suljettava sisäänpäin aukeavalla kaasutiiviillä teräsovella ja kuilun yläsuu peitettävä vesitiiviillä, liikennekuormaa ja rakennussortumia kestäväällä rautaluukulla. Tällöin on suotavaa, että varauloskäytävän seinäaukon alareuna on n. 0,5 m lattiapinnan yläpuolella. Pystykuilu, joka on va-

rustettava tikkailla, nousee ylös välittömästi väestönsuojan ulkoseinän vierestä tai, jos väestönsuoja sijaitsee rakennuksen alla, rakennuksen ulkoseinän vierestä.

Lähinnä käytäväsuojissa tulee kysymykseen katossa oleva varauloskäytäväaukko, joka on varustettava kaa-sutiiviillä, liikennekuormaa ja lohkarevaikutusta kestäväällä teräskannella. Kattoaukko on sijoitettava siten, että siihen päästään seinään kinnitettyjä tikkaita myöten.

III. OSUMANKESTÄVÄT VÄESTÖNSUOJAT.

Y L E I S T Ä.

29. Osumankestävä väestönsuoja voidaan rakentaa joko kokonaan tai osaksi kallioon louhittuna, joko kokonaan tai osaksi maanpäällisenä tai maalla peitettynä sekä rakennusten tai muiden laitosten yhteyteen. Osumankestävä väestönsuoja voi olla useampikerroksinen. Osumankestävän väestönsuojan alin permanto saa olla korkeintaan 1.30 m pohjavesipinnan alapuolella.

30. Osumankestävät väestönsuojat ovat:

osumankestävät keskiraskaita miinapommeja vastaan ja

osumankestävät raskaita miinapommeja vastaan.

MAANPINNALLE TAI LÄHELLE MAANPINTAA RAKENNETUT OSUMANKESTÄVÄT VÄESTÖNSUOJAT.

P E R U S T U K S E T.

31. Ellei väestönsuojaa voida rakentaa kallioon tai kallioperustalle, on seinät perustettava keskiraskaita

miinapomi. kestävissä väestönsuojissa seuraaviin syvyyksiin:

kovassa soramaassa vähintään		3,5 m
hiekkamaassa	„	5,0 „
savimaassa	„	6,5 „

Raskaita miinapommeja kestäväissä väestönsuojissa ovat perustamissyvyydet seuraavat:

kovassa soramaassa vähintään		5,0 m
hiekkamaassa	„	7,0 „
savimaassa	„	9,0 „

32. Ellei voida perustaa yllämainittuihin syvyyksiin, on suojan alimman permannon paksuuden oltava vähintään 75 % katon paksuudesta ja yhtä vahvaa rakennetta.

33. Yleensä on edullista täyttää ulkoseinien taustat kivillä ja tällöin pyrkiä peruskuopan luiskien pienimpään kaltevuuteen 5:1.

U L K O S E I N Ä T.

34. Jos väestönsuojan ulkoseinä on kokonaan maanpinnan alapuolella, on seinän paksuuden oltava keskiraskaita miinapommeja kestäväissä väestönsuojissa vähintään 1.40 m erikoisraudoitettua betonia ja raskaita miinapommeja kestäväissä vastaavasti 2.30 m.

Tavallista rautabetonia käytettäessä on seinän keskiraskaita miinapommeja kestäväissä väestönsuojissa oltava vähintään 2.10 m ja käytettäessä säästöbetonia, jossa on sementtiä vähintään 200 kg betonikuutiometriä kohti, vastaavasti 2.80 m paksu.

Pystysuora, maanpinnan yläpuolella peittämättä oleva ulkoseinän osa saa olla korkeintaan 25 % ohuempi edellämainittuja paksuuksia.

Ulkoseinä on aina valettava katon ja permannon kanssa yhtenäiseksi rakenteeksi.

VÄLISEINÄT.

35. Varsinaisten sisäänkäyntiovien ja suojahuoneiden väliin on tehtävä ainakin yksi 30 cm paksu, kaksipuolisesti raudoitettu betoniseinä.

36. Suuret väestönsuojat on jaettava ainakin yhdellä suojaavalla väliseinällä, jonka paksuus on vähintään 50 cm kohdan 4 mukaan raudoitettua betonia.

37. Muiden väliseinien tulee olla vähintään $\frac{1}{2}$ kiven muurattuja tiiliseiniä taikka vähintään 10 cm paksuja rautabetoniseiniä. Komeroiden seinät tehdään kuten kevytrakenteisissa väestönsuojissa (kohta 8).

KATTO.

38. Keskiraskaita miinapommeja kestävien väestönsuojien kattopaksuuksien on oltava vähintään seuraavat:

erikoisraudoitettua betonia	1.40 m
tavallista rautabetonia	2.10 „
säästöbetonia, jossa on sementtiä vähintään	
200 kg betonikuutiometriä kohti	2.80 „

Raskaita miinapommeja kestävien väestönsuojien katon paksuuden on oltava vähintään 2.30 m erikoisraudoitettua betonia.

39. Jos väestönsuoja rakennetaan rakennuksen yhteyteen, voidaan yläpuolella olevien rautabetonivälkkätojen, jotka 70° kulmassa putoava pommi joutuu lävistämään osuakseen väestönsuojan kattoon, rautabetonin yhteisestä paksuudesta laskea 50 % hyödyksi väestönsuojan kattoa mitoitettaessa.

40. Väestönsuojan katon alapinta on suojattava irtavia lohkareita vastaan tiheällä rautaverkolla, rautalevyllä esim. aaltolevyllä tai muulla sopivalla rakenteella. Katossa ei saa olla aukkoja.

VÄLIPOHJAT JA LATTIAT.

41. Useampikerroksisissa väestönsuojissa on välikatot tehtävä rautabetonista voimassa olevien rauhanaikaisten määräysten mukaisesti. Kuitenkin on hyötykuormaksi laskettava 400 kg/m^2 .

42. Lattiat tehdään kuten kevytrakenteisissa väestönsuojissa (kohta 17).

SYVÄLLE MAANPINNAN ALAPUOLELLE RAKENNETUT OSUMANKESTÄVÄT VÄESTÖNSUOJAT.

43. Jos väestönsuojan katto kauneus- tai muista syistä halutaan peittää maakerroksella, ei ole edullista käyttää paksumpaa kerrosta kuin 50 cm.

44. Vasta 12 m paksu kerros hiekkamaata antaa täyden suojan keskiraskaita miinapommeja vastaan ja 20 m paksu kerros raskaita miinapommeja vastaan. Tällöin ei väestönsuojan seinien ja katon tarvitse olla lujempia kuin, että ne kestävät maanpaineen.

45. Yleensä ei väestönsuojan katon päällä olevasta maakerroksesta ole hyötyä, ellei sen paksuus ole vähintään 50 % edellä mainituista, täyden suojan antavista paksuuksista. Tällöinkin on suojan katon oltava sekä keskiraskaita että raskaita miinapommeja kestävässä väestönsuojissa vahvuudeltaan vähintään n. 1.50 m raudoitettua betonia.

KALLIOON TUNNELEINA LOUHITUT SUOJAT.

Y L E I S T Ä.

46. Jos on käytettävissä riittävän suuri ja jyrkkärintainen kallio, rakennetaan osumankestävä väestönsuoja edullisimmin louhimalla se tunnelina kallioon. Tällöin se on varustettava varsinaisen suojatilan kohdalta sisäseinillä ja sisäkatolla, jotka suojaavat kosteudelta ja tärinän katosta mahdollisesti irroittamilta kiviltä.

47. Työnaikaiset turvallisuusnäkökohdat rajoittavat yleensä tunnelin loughintaleveyden noin 10 metriksi. Näinkin suurta leveyttä on vältettävä, ellei kallio ole erikoisen ehjää.

48. Tunnelin katon edullisimpana muotona voidaan pitää holvimuotoa, jonka nuolikorkeus on $1/6$ — $1/7$ tunnelin leveydestä. Jos kallio on erikoisen rikkonaista, on vielä suurempi nuolikorkeus suotava.

49. Väestönsuojaksi sopivan tunnelin sivuseinän korkeus riippuu käytettävästä sisäseinä- ja sisäkattorakenteesta siten, että valmiiksi sisustetun tunnelihuoneen korkeus sivuseinällä on vähintään 1.80 m, jos käytetään holvin muotoista kattoa.

50. Varsinaisen suojatilan päällä olevan kallion paksuus on oleva vähintään 6.0 m ja vähintään yhtä suuri kuin tunnelin leveys.

51. Kahden viereisen tunnelin väliin sekä tunnelin ja kallion ulkopinnan väliin sivusuunnassa on jäätävä kalliota vähintään 4.0 m, jos kallio on lujaa. Jos rakennetaan 2- tai useampikerroksinen väestönsuoja tunnelina, on kahden viereisen tunnelin väliin sivusuunnassa jäätävä kalliota vähintään 6.0 m.

52. On vältettävä rakentamasta tunnelia pohjavesipinnan alapuolelle.

S I S Ä R A K E N N E.

53. Seinät kalliota vastaan tehdään tiilestä tai kevytbetonista muuraamalla, betonista valamalla tai muulla tavalla siten, että tarpeellinen kosteuseristys on aikaansaataavissa. Edullista on jättää ilmatila seinän ja kallion väliin.

54. Sisäänkäyntitunnelin ja varsinaisen suojatilan väliin on tehtävä yksi räjähdyspaineelta suojaava betoni- tai rautabetoniseinä, jonka paksuus määrätään kussakin tapauksessa erikseen.

55. Varsinaisen suojatilan sisäpuolella olevat väliseinät rakennetaan kohtien 35 ja 37 mukaan.

56. Suojakatto on tehtävä tiilestä, rautabetonista, aaltolevystä tai muusta aineesta siten, että se suojaa vedeltä ja irtoavilta kiviltä.

57. Lattiat ja välipohjat rakennetaan kuten kohdissa 17 ja 41 on mainittu.

OSUMANKESTÄVIEN VÄESTÖNSUOJIE OVET.

58. Sisäänkäyntiovet on suojattava sirpaleilta, loh-kareilta ja kohtisuoralta räjähdyspaineelta. Tämä on aikaansaataavissa järjestämällä sisäänkäyntitiehen mutkia, suojaseiniä sekä räjähdyspainepusseja ja rakentamalla sisäänkäyntiteiden seinät ja katot lyhyehkön matkan osumankestäviksi.

Sisäänkäyntiovien tulee olla Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön osumankestävissä väestönsuojissa käytettäväksi hyväksymää tyyppiä.

59. Sisäoviin nähden on noudatettava, mitä niistä kevytrakenteisten väestönsuojien yhteydessä on sanottu. Kuitenkin on väestönsuojan paksuissa sisäseinissä (kohdat 35 ja 36) käytettävä kaasutiiviitä teräsovia.

OSUMANKESTÄVIEN VÄESTÖNSUOJIE VARAULOSKÄYTÄVÄT.

60. Oviaukkojen lisäksi ei osumankestävien väestönsuojien ulkoseinissä sallita muita suurehkoja aukkoja kuin normaalikokoisia varausloskäytäviä.

61. Näiden varmistamiseen nähden on voimassa, mitä sisäänkäyntiovista ja sisäänkäyntiteistä on sanottu (kohta 58).

Varauloskäytävien ovien ja luukkujen tulee olla Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön osumankestävissä väestönsuojissa käytettäväksi hyväksymää tyyppiä.

62. Osittain pohjavesipinnan alapuolella olevissa väestönsuojissa tulee varauloskäytävän olla kokonaisuudessaan pohjavesipinnan yläpuolella.

B. Väestönsuojan lujuudesta ja käyttötarkoituksesta riippumattomat rakenteelliset vaatimukset.

ILMANVAIHTO.

63. Jokaiseen väestönsuojaan, joka on tarkoitettu enemmälle kuin 50 hengelle ja jossa on vähemmän kuin 4.0 m³ ilmaa henkeä kohti, on järjestettävä keinotekoinen ilmanvaihto suodattimiseen kaasutetun ilman puhdistamista varten. Kutakin ilmanvaihtolaitetta varten on varattava ainakin yksi varasuodatin. Ilmanvaihtolaitteina on käytettävä Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymiä tyypppejä.

64. Ilmanvaihtolaitteet voidaan sijoittaa väestönsuojaan joko siten, että kussakin suojahuoneessa on oma ilmanvaihtolaitteensa, tai siten, että yhdestä ilmanvaihtolaitteesta voidaan ilma jakaa useampaan huoneeseen ilmanjakoputkia käyttäen.

65. Suurissa väestönsuojissa voi tulla kysymykseen keskitetty ilmanvaihtojärjestelmä erillisine ilmanvaihtokeskuksineen. Tärkeissä, keskusilmanvaihtolaitteilla varustetuissa väestönsuojissa voivat ilmansaannin lisävarmistuksena tulla kysymykseen myöskin ilmananto- ja -puhdistuslaitteet.

66. Kutakin ilmanvaihtolaitetta tai -laiteryhmää kohti on järjestettävä vähintään kaksi, toisistaan mahdollisimman etäällä olevaa ilmanavaa.

67. Jos väestönsuoja on rakennuksen alla, on toinen samaan ryhmään kuuluvista ilmankanavista johdettava

vähintään 5.0 m:n korkeuteen ja toinen vähintään 0.5 m:n korkeuteen maanpinnasta lukien. Jos väestönsuoja on erillinen, ei ilmakekanavia tarvitse johtaa korkeammalle kuin 3.0 m maanpinnasta lukien.

68. Ilmakekanavien sisäläpimitat riippuvat sisäänimettävän ilman määrästä ja kanavan pituudesta seuraavan taulukon mukaan:

Kanavan pituus	Ilmamäärä m ³ tunti				
	35	75	150	300	
0—10 m	70	70	100	150	Sisäläpimitat mm:ssä
10—15 m	70	100	125	150	
15—20 m	70	100	125	200	

69. Väestönsuojan ulkopuolella oleva, joko vapaasti tai seinän sisässä nouseva osa ilmakekanavasta on tehtävä helposti murtuvasta metallista, betonista, asbestisementistä tai muusta palamattomasta aineesta.

70. Toisena samaan ryhmään kuuluvista ilmakekanavista voidaan käyttää jo olemassaolevia rauhanaikaisia ilmanvaihtokanavia, jos niiden läpimitta on riittävä.

71. Asianmukaisesti kaasutiiviiksi tehdyssä väestönsuojassa pitää ilmanvaihtolaitteiden kyetä aikaansaamaan suojan sisässä vähintään 5 vesimillimetrin ylipaine ulkoilmaan verrattuna. Ylipaineen toteamista varten on väestönsuojaan asetettava vähintään yksi ylipainemittari kutakin ilmanvaihtojärjestelmää kohti.

Suuret ilmanvaihtolaitteet on varustettava ilmakemääränmittareilla.

72. Käytetty ilma on poistettava väestönsuojasta käymälöiden ja sulkuhuoneiden kautta. Ilman poistuminen säännöstellään poistoilmaventtiileillä, joiden on oltava Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymää tyyppiä. Poistoilmaventtiilejä voidaan sijoittaa sekä oviin että seinässä olevien poistoilmakekanavien suulle.

73. Käytetty ilma voidaan johtaa joko väestönsuojan vieressä olevaan huonetilaan tai suoraan ulkoilmaan. Ulkoilmaan johtavan poistoilmakekanavan suun tulee olla vähintään 0.5 m maanpinnan yläpuolella.

74. Kaikkien ulkoilmaan johtavien kanavien ja putkien suut on suojattava vedeltä ja roskilta. Ilmakekanavissa on myöskin huolehdittava siitä, että niihin mahdollisesti kondensoitunut tai muuten joutunut vesi ei pääse ilmanvaihtolaitteeseen.

75. Kosteushaittojen välttämiseksi väestönsuojissa on myöskin rauhanaikaisesta tuuletuksesta huolehdittava, kuitenkin niin, että seinäaukkojen puhkaisemista yksinomaan tätä tarkoitusta varten vältetään.

L Ä M M I T Y S.

76. Ellei väestönsuoja ole väliaikainen ja ellei tuota kohtuuttomia kustannuksia, on jokaiseen kylmässä tilassa sijaitsevaan väestönsuojaan asetettava happea kyllättämaton lämmityslaitte.

Ensiapuasemat ja johtoelimien väestönsuojat on aina varustettava lämmityslaitteella.

VALAISTUS.

77. Jokaiseen väestönsuojan huonetilaan on saatava sähkövalo. Suurissa väestönsuojissa, joissa tarvitaan varavoima-asema ilmanvaihtolaitteiden käyttöä varten, on varavöimäkoneen oltava niin suuri, että se kykenee antamaan virran myöskin varavalaistukseen.

Väestönsuojissa, joissa ei ole varavoima-asemaa, voidaan varavalaistukseen käyttää akkumulaattoreita, kivelementtejä, ihmisvoimalla käytettäviä dynamoita ja itsevalaisevia aineita. Kynttilöihin on turvauduttava vain hätätilassa, koska ne kuluttavat runsaasti happea.

78. Myöskin pääsytiät väestönsuojaan on valaistava, kuitenkin niin, ettei valo näy ulos.

VEDENSAANNIN TURVAAMINEN.

79. Ellei ole voittamattomia vaikeuksia, on jokaisessa väestönsuojassa johdettava vesijohto ainakin puhdistusta varten varattuun huonetilaan.

80. Tämän lisäksi on väestönsuojan sisään sijoitettava varavesisäiliöitä, joihin on varattava vettä vähintään 5 l suojattavaa henkilöä kohti. Ensiapuasemilla on vettä varattava vähintään 15 l jokaista puhdistettavaa henkilöä kohti sekä järjestettävä laite veden lämmittämistä varten.

Jos väestönsuojan sisään voidaan tehdä pohjavesikaivo, ei varavesisäiliöitä tarvita.

81. Varavesisäiliöitä voi olla joko yksi suurempi, jolloin siitä on johdettava vesi sekä puhdistusta varten varattuun huonetilaan että suojahuoneisiin, tai useam-

piä erillisiä, kannella varustettuja astioita, joista osa on aina sijoitettava puhdistusta varten varattuun huonetilaan.

VIEMÄRI.

82. Puhdistusta varten varatussa huonetilassa on oltava lattiasäili, joka vesilukon kautta johtaa viemäriin taikka erikoiseen kokoojakaivoon.

83. Kokoojakaivon on oltava vähintään yhtä suuri kuin varavesisäiliöiden yhteinen tilavuus.

Ellei ole viemäriä eikä kokoojakaivoa, on puhdistusta varten varatussa huonetilassa kynnyksien oltava n. 10 cm korkeita.

84. Jos on olemassa vaara, että viemäriveresi viemäriverkon epäkuntoon joutuessa voi tunkeutua väestönsuojaan, on viemärin ja suojan lattiasäiliin väliin asetettava takalaskuventtiili.

PUTKIJOHDOT.

85. Väestönsuojassa ei saa olla kaasujohtoja.

86. Jos vesi- ja viemärijohtoja on väestönsuojassa, on seinän ja katon läpivientikohdat huolellisesti tiivistettävä.

87. Osumankestävän väestönsuojan katon lävitse ei saa viedä mitään putkijohtoja eikä seinien läpi muita putkijohtoja kuin niitä, jotka väestönsuojan käytön kannalta ovat välttämättömiä.

TIIVISTYS JA PINTAKÄSITTELY.

88. Putkien ja johtojen läpimenokohdat, ovien, luukkujen ja ikkunoiden kehykset, kanavien suut, halkeamat

ja muut paikat, joista kaasuvuodot ovat mahdollisia, on huolellisesti tiivistettävä.

89. Erikoisesti lämpövaihteluiden alaisten putkien läpimenokohdat on tiivistettävä Valtakunnan Väestönsuojelupäällikön hyväksymiä elastisia kittejä käyttäen.

90. Sulkuhuoneiden seinät ja katot on maalattava öljyväreillä tai muuten pintakäsiteltävä pesunkestäviksi.

Väestönsuojan muiden huonetilojen seinät ja katot on ainakin kalkittava.

Väestönsuojan pintakäsittelyssä on yleensä käytettävä vaaleita värisävyjä.

C. Väestönsuojien jako käyttötarkoituksen mukaan.

I. PASSIIVISEN VÄESTÖN VÄESTÖNSUOJAT.

YLEISTÄ.

91. Passiivisen väestön väestönsuojat ovat joko yleisiä väestönsuojia, jos ne on tarkoitettu katuyleisöä varten, tai

talojen väestönsuojia, jos ne on tarkoitettu asianomaisen talon asukkaita varten.

92. Yleisten väestönsuojien rakentamisvelvollisuudesta ja sijoituspaikoista yhdyskunnan alueella määrätään erikseen.

93. Talojen väestönsuojien rakentamisesta määrätään erikseen.

94. Passiivisen väestön väestönsuojan voi olosuhteista riippuen rakentaa rakennuksien tai muiden laitosten

yhteyteen taikka erillisenä. Sopimattomia väestönsuojia varten ovat kuitenkin tilat, joissa on höyrykattiloita, lämmityskattiloita tai muita paineenalaisia säiliöitä, tai tilat, joiden läheisyydessä säilytetään räjähtäviä, tulenvaarallisia tai myrkyllisiä aineita.

Tilapäisratkaisuinä voivat myöskin suojahaudat tulla kysymykseen. Niiden rakentamisesta määrätään erikseen.

LUJUUSVAATIMUKSET.

95. Passiivisen väestön väestönsuojat rakennetaan yleensä sellaisiksi, että ne täyttävät kevytrakenteisille väestönsuojille asetettavat lujuusvaatimukset. Erittäin vaarallisissa kohteissa on yleiset väestönsuojat ainakin osittain rakennettava osumankestäviksi.

SISÄÄNKÄYTÄVÄT JA PÄÄSYTIET.

96. Väestönsuojaan tulee olla mahdollisimman selvä ja helppo pääsy.

Sisääntulokohdat on merkittävä viitoilla, joista määrätään erikseen.

Sisäänkäyntiovia tulee olla yksi kutakin 150 suojattavaa henkeä kohti.

Jos portaita on käytettävä, eivät ne yleensä saa olla 37° jyrkempiä eikä missään tapauksessa jyrkempiä kuin 45°.

97. Plenin porrasleveys on yleisissä väestönsuojissa oleva 1,20 m ja on käsihohteita käytettävä ainakin toisella puolella.

98. Pääsytien rakennuksessa olevaan väestönsuojaan on mahdollisuuksien mukaan oltava suojattu rakennus-sortumilta.

HUONETILAT.

99. Väestönsuojan muodostavat seuraavat huone-tilat: sulkuhuoneet, joihin suurissa väestönsuojissa kuuluu kaksi sulkua, etu- ja kaasusulku sekä puhdistushuone, suojahuoneet, sairastosasto ja käymälät. Lisäksi voi väestönsuojaan kuulua erikoishuoneita, kuten varavoima-asema ja tuuletuskeskus.

Sulkuhuoneet.

100. Sulkuhuoneiden tarkoituksena on estää taistelukaasujen tunkeutuminen suojahuoneisiin niihin mentäessä ja niistä poistuttaessa.

101. Etusulku on suojaan mentäessä ensimmäinen huonetila ja on se jokaisessa väestönsuojassa välttämätön. Etusulussa saa olla ainoastaan yksi sisäänkäyntiovi. Etusulun pienin pinta-ala on $4,5 \text{ m}^2$, pienin pituus $2,50 \text{ m}$ ja pienin leveys $1,50 \text{ m}$. Pienikokoisissa talojen väestönsuojissa voidaan etusulkuna käyttää porrashuoneen osaa, mutta on kaasusulku tällöin välttämätön.

102. Kaasusulku on lisävarmistuksena taistelukaasuja vastaan ja siitä avautuvat ovet suojahuoneisiin. Siinä voidaan, jos puhdistushuone puuttuu, suorittaa kaasusaastutettujen puhdistaminen. Kaasusulun pienin pinta-ala on $5,0 \text{ m}^2$, pienin pituus $2,5 \text{ m}$ ja pienin leveys $2,0 \text{ m}$. Jos kaasusulku joltakin osaltaan on muodoltaan käytävä, josta avautuu ovia suojahuoneisiin, on tämän osan pienin leveys oleva $1,20 \text{ m}$. Pienissä talojen väestönsuojissa voidaan kaasusulku jättää pois.

103. Ellei voittamattomia vaikeuksia ole, on erikoinen puhdistushuone järjestettävä jokaisen yleisen väes-

tönsuojan yhteyteen. Se on sijoitettava siten, että sinne on pääsy sekä etu- että kaasusulusta. Poikkeustapauksessa voi puhdistushuone olla kaasusulun yhteydessä. Puhdistushuoneen pienimmät mitat ovat samat kuin etusulun.

Suojahuoneet.

104. Sisäänkäynti suojahuoneeseen tapahtuu joko suoraan sulkuhuoneesta taikka toisen suojahuoneen kautta.

105. Yhteen suojahuoneeseen ei saa sijoittaa enempää kuin 50 henkeä, ellei suoja ole osumankestävä. Osumankestävän väestönsuojan suojahuoneeseen saa sijoittaa enintään 75 henkeä.

106. Suojahuoneen edullisin muoto on pitkänomainen, leveyden ollessa $0,45 \text{ m}$:n kerrannainen. Lattiapinta-alaa on kutakin suojassa olijaa kohti varattava vähintään $0,5 \text{ m}^2$. Leveissä suojahuoneissa on edullisinta sijoittaa istuinpenkit kohtisuoraan suojahuoneen pituusaksella vastaan jättämällä kuitenkin vapaaksi pitkittäiskäytävä, jonka leveys on vähintään $0,90 \text{ m}$. Suojahuonetta ei yleensä ole tehtävä matalammaksi kuin $2,20 \text{ m}$.

Sairastosasto.

107. Jokaiseen suurempaan väestönsuojaan on koettava järjestää erillinen sairastosasto, johon varataan vuodetilat vähintään 8% :lle suojan henkilömäärästä. Sairastosastossa on lattiapinta-alaa varattava vähintään $1,5 \text{ m}^2$ vuodetilaa kohti. Poikkeustapauksissa voidaan

osa suojahuoneesta esim. verholla eroittaa sairaosastoksi. Sairaosastoon on, mikäli mahdollista, päästävä myöskin suoraan sulkuhuoneista.

Käymälät.

108. Käymälöitä on väestönsuojassa oltava vähintään 1 jokaista 25 henkeä kohti. Suurehkolla sairaosastolla tulee olla oma käymälä. Väestönsuojan käymälät ovat yleensä kuivia käymälöitä ja on ne sijoitettava niin, että niihin päästään suoraan suojahuoneista ja sairaosastosta.

Käymälän pienin koko on $0,75 \times 0,75$ m ja on se varustettava vähintään samankokoisella eteisellä, ellei käytetä yleisestä vesi- ja viemäriverkosta erillään olevia vesiklosetteja tai ellei ole kysymyksessä sellainen käytävän muotoinen väestönsuoja, johon käymälän eteisen järjestäminen on vaikeata.

Erikoishuonetilat.

109. Suurissa väestönsuojissa kysymykseentulevat tuuletuskeskukset ja varavoima-asemat vaativat erikoisratkaisun niin sijoitukseensa kuin kokoonsakin nähden.

VARAULOSKÄYTÄVÄT.

110. Jokaisessa väestönsuojassa tulee olla vähintään kaksi ulospääsytietä, jotka on rakennettava siten, että niiden samanaikaisen tukkeutumisen vaara on mahdollisimman pieni. Jos väestönsuoja on rakennuksen alla, on ainakin toinen ulospääsysteistä pyrittävä johtamaan suoraan ulkoilmaan.

111. Sisäänkäytävien ja varauloskäytävien yhteinen lukumäärä on ratkaistava kussakin tapauksessa erikseen. Kevytrakenteisissa väestönsuojissa tulisi olla jokaista 50 henkeä kohti yksi ulospääsytie.

ILMANVAIHTO.

112. Ilmanvaihtolaitteet on mitoittettava siten, että jokaista suojattavaa henkeä kohti saadaan vähintään $1,5 \text{ m}^3$ raitista ilmaa tunnissa. Sairaosastoon on raitista ilmaa saatava kuitenkin vähintään $6,0 \text{ m}^3$ saira-sijaa kohti tunnissa.

II. VÄESTÖNSUOJELUJOUKKOJEN VÄESTÖNSUOJAT JA ERIKOISSUOJAT.

113. Väestönsuojelujoukkojen väestönsuojien ja erikoissuojien rakentamisesta määrätään erikseen.