



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022  
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

## **MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE**

### **I. DATE GENERALE:**

**STUDIU DE FEZABILITATE LA OBIECTIVUL DE INVESTITII – „CONSTRUIRE  
SPITAL CLINIC DE PNEUMOFIZIOLOGIE SI BOLI INFECȚIOASE , BRASOV”**

**Amplasament:** STRADA INSTITUTULUI, NR. 35, MUNICIPIUL  
BRASOV, JUDEȚUL BRASOV

**Beneficiarul investiției:** MUNICIPIUL BRASOV

**Proiectant general:** S.C. KNOWHOW DESIGN S.R.L.

**Proiectant de specialitate:** S.C. ADDICT ENGINEERING S.R.L.

**Șef proiect:** Arh. Redin ABDOURAMAN



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

### Instalatii sanitare , de stingere incendii si gaze medicale

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții + Legea 177/2015;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;
- Normativ pentru proiectarea si verificarea constructiilor spitalicesti si a instalatiilor aferente acestora, NP-015-97
- P 118 – 1999. Normativ de siguranța la foc a constructiilor;
- NP 127-2009 Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme;
- Legea 307 – 2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- NTE 001/03/00 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor;
- Standard SR EN 12845+A2:2009 pentru proiectarea instalatiilor de sprinklere;
- Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 modificată și completată cu Hotărârea de Guvern nr. 796/14 iulie 2005 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții ;
- NP 003-96 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă
- I 9-2015 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- II/2000 Normativ pentru executarea instalatiilor cu conducte din P.V.C. (prin asimilare si la conducte din alte materiale plastice)
- STAS 1478-90– Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale ;
- SR 1343/1-2006 – Alimentari cu apa, Determinarea cantitatilor de apa pentru centre populate;
- STAS 1795-87 – Canalizari interioare ;
- SR 1846:1-2006 – Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
- menajera;
- P 118/2 - 2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii.
- NTPA-001/2002 – Normativ privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si urbane la evacuarea in receptorii naturali;
- NTPA-002/2002 – Normativ conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare;
- ORDIN nr. 799 din 2012 privind aprobarea Normativului de conținut al documentațiilor tehnice de fundamentare necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor;
- NORME TEHNICE din 28 februarie 2002 privind colectarea, epurarea si evacuare apelor uzate urbane, NTPA-011;



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- HOTĂRÂRE nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate;
- HOTĂRÂRE nr. 188 din 28 februarie 2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

## Cap.II DESCRIEREA INSTALATIILOR SANITARE

### 2.1. ALIMENTARE CU APA POTABILA

Alimentarea cu apă potabilă se va realiza, conform prevederilor Avizului de principiu emis de Compania de Apa din Orasul Brasov prin intermediul a 2 bransamente de apa, conform I9/2015 care vor asigura debitul de apa potabila pentru consum ( $Q_{\text{or}}$  max.= **45,94 m<sup>3</sup>/h**) si necesarul de apa pentru refacerea rezervei intangibile ( $Q_{\text{inc}}$ =18,54 m<sup>3</sup>/h), un bransament care se va realiza in conductele publice independente existente in zona.

La limita de proprietate a spitalului se va monta pe fiecare conducta de bransament un camin de apometru , dotat cu contor de apa capabil sa transmita datele la distanta, vane de inchidere, clapeta de sens si filtru Y. Se va asigura si by-pass contorizat in acest camin.

Pentru asigurarea parametrilor de debit si presiune la ore de varf, in incinta spitalului se va contrui o gospodarie de apa alcatuita din bazin tampon de acumulare , statie de tratare si filtrare si statie de pompare.

### 2.2.CANALIZARE MENAJERA

Evacuarea apelor uzate menajere, rezultate de la spital, se va face în sistemul de canalizare existent din orasul Brasov, evacuarea se va realiza gravitational printr-o conducta avand diametrul Dn315mm.

Debitul de canalizare menajera evacuate la rețeaua publica este de **45,94 m<sup>3</sup>/h**.

### 2.2. CANALIZARE PLUVIALA

Evacuarea apelor uzate menajere, rezultate de la spital, se va face în sistemul de canalizare existent din orasul Brasov, printr-un racord de canalizare avand diametrul Dn315mm.

### 2.3. INSTALATII SANITARE

La exterior se vor realiza si amplasa echipamentele si rețelele de alimentare cu apa si canalizare, dupa cum urmeaza:



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

### **Sursa de alimentare cu apa reprezentata de conducta de 2 bransamente la reseaua oraseneasca de apa.**

Pentru asigurarea parametrilor hidraulici de funcționare a instalației de alimentare cu apă (debit și presiune), se prevede o gospodărie proprie de apă menajeră .

Alimentare cu apa a gospodariei de apa se face de la bransament si de la puturile forate, inainte de intrare in bazinele de apa , apa de la puturile forate vor fi tratate prin intermediul unei statii de filtrare si tratare inclusiv clorinare.

Pentru asigurarea continuă a necesarului de apă, spitalele vor fi dotate cu rezervoare de acumulare dimensionate astfel încât să asigure o rezervă de apa pentru consumul pe 1 zi. Dupa stocare apa este pompata prin intermediul grupului de pompare in cladire la debitul si presiunea necesare, urmand , functie de parametrii apei din reseaua publica si destinatia de consum , schema de tratare (tratarea apei potabile) specifica, constand in statie de dedurizare pentru instalatiile tehnologice, statie de filtrare pentru alimentarea cu apa potabila a spitalului si statie de demineralizare pentru aparaturile medicale.

Apa de la bransamentul public este folosita pentru consum , uz tehnologic , irigatii si refacerea rezervei de incendiu.

#### **Gospodaria de apa**

Pentru asigurarea parametrilor hidraulici de funcționare a instalației de alimentare cu apă (debit și presiune), se prevede o gospodărie proprie de apă menajeră ce va avea in componenta sa urmatoarele :

- Rezervor tampon de apă, amplasat la interior, de tip subteran construit din rezervoare cilindrice;
- Recipiente de hidrofor cu membrană, pentru asigurarea varietatii de debit protectia pompelor , se prevad 2 recipiente de hidrofor , fiecare de 1000 de litri;
- Grup pompare cu turatie variabila, format din maxim 3 pompe montate in paralel, avand debitul total de maxim 20 l/s si inaltimea de pompare 6 bar;
- Statie de tratare a apei pentru a o aduce in parametrii de potabilitate si puritate necesare spitalului. Aceasta statie de tratare-filtrare va avea in componenta sa statie de osmoza inversa, statie de filtrare cu filtre de impuritati si carbune activ si filtru UV.

Alimentare cu apa a gospodariei de apa se face de la bransamente .

Dupa stocare apa este pompata prin intermediul grupului de pompare in cladire la debitul si presiunea necesare.

#### **Alimentare cu apa potabila**

Conform normativului pentru spitale NP015, instalația de alimentare cu apă rece și caldă de consum se va executa din țevi de otel zincat. Coloanele și distribuția prin plafonul fals de pe niveluri și coloanele verticale se vor executa și ele din țeava de otel zincat.



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Pentru distributia apei in spital conductele vor fi izolate cu cochilii din fibre minerale etanșe și care nu putrezesc iar apoi protejate cu o căptușeală exterioară. Grosimea izolației va fi de minim 9mm pentru conductele de apă rece și de 19mm pentru cele de apă caldă și recirculare. Pentru distribuția apei la etaje și în pereții cu instalații sanitare (băi ale pacienților, Wc-uri, mici bucătării etc.) se vor utiliza conducte stratificate din polipropilen-copolimer (PP-R).

#### *Echipamente sanitare*

Echipamentele sanitare propuse vor fi prevăzute pentru o utilizare intensă: vas de closet, spălător, lavoar, chiuvetă, duș, cadă de baie. Aceste echipamente vor fi dotate cu baterii amestecătoare.

Fiecare încăpere dotată cu obiecte sanitare va fi izolată prin vane de izolare separate (¼” alimentare) pentru lavoar/duș și WC, instalații ACM/apă rece menajeră/recirculare apă caldă.

Obiectela sanitare vor fi albe.

Vasele de closet vor fi montate suspendat pe perete cu rezervor de semi-înălțime Butoanele de acționare vor fi încastrate incluzând un dispozitiv pentru economisirea apei. Butoanele de acționare vor fi de mari dimensiuni pentru o rezistență sporită pe perioada exploatării.

Dușurile vor fi fără cadă de duș, cu pantă direct din pardoseală și rigola de pardoseală. Orientarea bateriilor de alimentare și a evacuărilor vor fi concepute astfel încât să se evite stropirea în exteriorul dușului sau a bunurilor pacientului.

Chiuvetele (pentru spălatură mâinilor) se vor prevedea în cabinetele de consultații, officii, săli de pregătire, săli de îngrijire, săli de examen, în zone funcționale (sterilizare, terapie intensivă, săli de reanimare, blocuri operatorii, bucătărie, farmacie, urgențe, imagerie, biberonerie, laboratoare) și vor fi cu comandă pe bază de senzori.

Zonele de pregătire a chirurgilor vor fi dotate cu spălătoare tip jgheab cu robinete automate și distribuitoare automate, se vor prevedea cu sistem de purificare și filtrare a apei specifice.

Puncte de canalizare se vor prevedea și în camerele de curățenie.

Toate bateriile amestecătoare vor fi prevăzute cu sisteme de limitare a temperaturii și clapete antiretur pentru a evita schimburile de căldură între rețelele de apă caldă și rece.

Sifoanele de pardoseală vor fi din inox. Ele vor trebui să fie ușor accesibile pentru a fi întreținute.

Punctele de apă din spațiile de depozitare a deșeurilor și în zonele de tranzit în subsol vor fi dotate cu elemente de separare.

Pentru tratarea apei necesare activitatilor spitalicesti se vor utiliza sisteme de filtrare și sterilizare local.

Instalațiile tehnice vor fi prevăzute cu racorduri pentru montarea de baterii cu duș, băi medicale, fântâni de băut apă, mașini de spălat rufe sau vase, uscătoare de rufe, etc.

#### **Instalații de alimentare cu apă caldă menajera**

Pentru prepararea apei calde menajere de consum s-au utilizat echipamente de tehnologie superioara, iar sursele de agent termic necesare pentru preparare sunt: centrala termica aferenta



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

spitalului prin intermediul cazanelor termice, sistem format din panouri solare amplasate pe terasa cladirii si recuperarea caldurii rezultate de la turnurile de racire utilizate in sistemul de climatizare.

Prin acest sistem combinat cu utilizarea resurselor obisnuite, utilizarea resurselor neconventionale dar si recuperarea caldurii prin intermediul echipamentelor de ultima generatie asigura sistemului de preparare a apei calde menajere o fiabilitate mare in timp si costuri de energie reduse.

Necesarul de apa calda zilnic ce trebuie asigurat este estimat la cca. 55.35 mc/zi, iar pentru producerea acestui volum fiind necesar cca 425 kW de energie termica, energie termica ce va fi asigurata in functie de sezon in proportie variabila de catre cele 3 sisteme de furnizare a energiei termice, pe timp friguros aportul de la centrala termica fiind mai mare decat de la celelalte 2 sisteme iar pe timp calduros raportul schimbadu-se in favoarea panourilor solare si recuperarii de caldura rejectata de la turnurile de racire. Suprafata utila ocupata de panourile solare va fi de cca. 200 mp si va asigura incalzirea apei in proportie de 25% pe timp calduros, restul de energie termica va fi asigurata prin intermediul centralei termice si recuperarii caldurii de la turnurile de racire aferente sistemului de climatizare. Pe timp racoros aportul panourilor solare va fi de cca. 5 %, restul de energie termica fiind acoperit de centrala termica.

Punctul de stocare si preparare a apei calde se va amplasa in centrul de greutate al celor 3 sisteme de furnizare a energiei termice, acesta fiind la nivelul tehnic intermediar din cadrul spitalului. Stocarea apei calde se va face in cca. 2 rezervoare de apa calda de cate 5 mc, fiecare. Distributia apei calde se va realiza ramificat de la aceste rezervoare la toti consumatorii de apa calda din cladire. Pentru transportul apei calde fiind prevazute conducte din acelasi material ca si distributia apei reci, montarea lor facandu-se paralel cu tevile de apa rece, prin culoare, nise si ghene comune.

Pentru a evita riscul aparitiei Legionella in interiorul instalatiilor se va prevedea un sistem de recirculare a apei calde pentru a mentine temperatura in instalatie la min. 65°C.

### **Canalizare menajera**

Evacuarea apelor uzate menajere, rezultate de la spital, se va face în sistemul de canalizare existent din orasul Brasov.

Debitul de canalizare la care va fi dimensionata statia de pompare este de **45,94 m<sup>3</sup>/h** (debitul orar maxim rezultat).

Din cadrul cladirii se vor evacua în rețeaua de canalizare exterioară a orasului, prin intermediul unui colector de canalizare, următoarele categorii de ape uzate:

- ape uzate menajere necontaminate provenite din funcționarea obiectelor sanitare;
- ape uzate contaminate , rezultate din zona de laboratoare, Sali de operatie, spalatorii si unitatea de terapie intensiva, aceste ape se vor canaliza catre o statie de pre-purificare inainte de a se canaliza la rețeaua orasului (conditie pentru care se impune respectarea concentratiei maxim admisa conform NTPA002/2005);
- ape uzate contaminate cu radiatii, acest tip de ape uzate vor fi neutralizate in bazine de decontaminare inainte de a fi deversate in rețeaua de canalizare a orasului.



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- ape uzate incarcate cu grasimi, provenite de la bucatarie si cantina, aceste ape vor fi trecute prin separator de grasimi , inainte de a fi evacuate in reseaua de canalizare;
- condensul provenit de la unitatile de climatizare;

Apele uzate provenite din zona de spital si zona blocului operator,ATI,laboratoare, sterilizare,saloane, spalatorie vor fi pre-epurate prin intermediul unei statii de pre-epurare de tip compacta, montata in exteriorul cladirii , cat mai departe de cladire , pe teritoriul spitalului. Capacitatea statiei de pre-epurare va fi de  $Q = 150 \text{ mc/zi}$ , reprezentand debitul de ape uzate rezultate de la pacienti si va aduce la standardele NTPA002 apele uzate menajere pentru a putea fi evacuate la reseaua oraseneasca de canalizare menajera, asigurand absentia unor cantitati semnificative de substante chimice toxice, farmaceutice , citotoxice , antibiotice in reseaua de canalizare. Epurarea apelor se vor realiza prin procedee chimice nepoluatoare (ex. Ozon).

Canalizarea menajera in interiorul spitalului se va realiza din materiale de ultima generatie, conductele se vor realiza din tuburi de polietilena pentru canalizare , distributia realizandu-se in nise si ghene special amenajate. Distributia principala orizontala se va realiza prin subsolul cladirii pana la reseaua exterioara de incinta.

Apele uzate menajere contaminate cu radiatii provenite din zona de tratare oncologica, CT si radiografie se vor neutraliza prin intermediul a doua bazine de neutralizare de 50 mc fiecare. Neutralizarea apei contaminate radiologic se realizeaza prin stagnarea apei pe o durata de cca. 72h pentru disiparea radiatiilor din apa. Evacuarea apei din bazinele de neutralizare se va realiza prin pompare catre reseaua de canalizare menajera exterioara a spitalului.

Retelele exterioare de canalizare se vor realiza subteran prin intermediul sistemelor formate din conducte din PVC si caminelor prefabricate de beton prevazute la schimbari de directii, intersectii sau modificari de pante. Conductele subterane se vor proteja in strat de nisip si se vor marca cu banda de avertizare la 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

Apele uzate provenite din zona de bucatarie si cantina se vor trece printr-un separator de grasimi inainte de a fi deversate in reseaua exterioara de canalizare menajera a spitalului.

### **Instalatiia interioara si exterioara de canalizare pluviala**

Apele pluviale din cadrul spitalului vor fi evacuate la reseaua oraseneasca , existenta in zona prin intermediul unui racord la canalizare.

Debitul de ape pluviale evacuate la canalizare va fi de 452322,8 l/s. Apele pluviale deversate la retea vor fi de tip conventional curate, provenite de pe acoperisuri si incinta. Apele pluviale de pe parcuri si drumuri, respectiv platforme vor fi pre-epurate cu ajutorul separatoarelor de hidrocarburi si decantoarelor de nisip, inainte de deversare la emisar.

Din incinta se vor evacua urmatoarele categorii de ape pluviale :



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- ape pluviale colectate de pe acoperisul spitalului, aceste ape sunt considerate ape curate si vor fi utilizate si la irigatia spatiilor verzi din incinta prin intermediul unui bazin de retentie;
- ape pluviale colectate de pe zone betonate , curti de lumina; aceasta categorie de ape pluviale se va pre-epura inainte de a fi evacuata la emisar, prin intermediul unui separator de hidrocarburi .

Rețeaua de canalizare pluvială se va realiza separat de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere.

Instalațiile de canalizare menajera si pluviala se execută din:

- pentru rețelele exterioare de canalizare menajeră si pluviala: tuburi si piese de legătură din PVC sau PEID pentru canalizare si camine de vizitare prefabricate cu capac carosabil;
- pentru instalațiile interioare de canalizare menajeră: tuburi si piese de legătura din PEID de duritate mare, special concepute pentru spitale;
- pentru instalațiile interioare de canalizare pluviala: teava din PEID pentru canalizare, imbinata prin termoziune.

Preluarea apelor meteorice de pe invelitoare cladirii se va realiza cu ajutorul receptoarelor de terasa circulabila sau necirculabila, dotate cu gratare si parafrunzare. Coloanele de scurgere se vor realiza din tuburi de polietilena pentru canalizare si vor fi evacuate la bazinul de retentie.

Apele pluviale de pe acoperisul cladirii vor fi colectate intr-un bazin de retentie apoi vor evacuate catre rețeaua exterioara de canalizare si de aici in colectorul general canalizare publica din zona prin pompare. Bazinul fiind echipat cu 2 electropompe submersibile care vor evacua apa la rețea dupa un program stabilit si odata atins nivelul maxim de apa in bazin.

Apele pluviale colectate de pe parcuri si drumuri vor fi trecute in prealabil printr-un separator de hidrocarburi echipat din dotare cu decantor de namol si uleiuri si apoi evacuate la rețeaua exterioara de canalizare din zona.

La schimarea directiei, la intersectii de conducte si schimbare de panta se vor prevedea camine de canalizare , pre-echipate cu capac carosabil, aceste camine vor fi realizate din materiale prefabricate din beton. Gurile de scurgere pentru preluarea apelor pluviale de pe carosabil vor fi echipate cu gratare garosabile, depozit de namol si sifonare.

### **Instalatii de stingere a incendiului**

Se vor proiecta instalatii de stingere a incendiilor utilizand hidranti interiori exteriori si sprinklere. De la căminul de bransament se va realiza o rețea de alimentare la gospodaria de apă pentru instalația de hidranți de incendiu interiori , exteriori si instalatia automata de stins incendiu tip sprinkler, ce se va executa pe tronsoanele montate ingropat din conducte de polietilena de inalta densitate.





S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Pentru stingerea unui incendiu prin actiunea directa a hidrantilor interiori , exteriori si instalatii automate de stins incendii tip sprinkler, potrivit SR EN 12845+A2:2009 și P118/2-2013 statia de pompare apa pentru incendiu este echipata cu grupuri de pompare apa pentru incendiu si se alimenteaza suplimentar de la un grup electrogen de rezerva, cu pornire automata avand timpul de comutare de max. 15 secunde, cu o autonomie de functionare pentru 3 ore.

Pornirea pompelor de incendiu se face automat potrivit Normativ P118/2 -2013 prin montarea de manometre cu contact electric, fiind existenta si posibilitatea de pornire manuala locala din statia de pompe sau si de la distanta de la centrala de detectie si semnalizare la incendiu.

Oprirea pompelor de incendiu se face numai manual din statia de pompare.

Acoperirea eventualelor pierderi de apa din instalatia de hidranti si mentinerea constanta a presiunii in instalatie se realizeaza cu o pompa pilot si cu un recipient de hidrofor inchis.

Pompele de incendiu se alimenteaza din rezervorul de apa in care este acumulata rezerva intangibila de apa pentru incendiu, prin sorburi proprii, refularea in instalatia de hidranti interiori, instalatia de sprinklere facandu-se prin distribuitoare de apa .

La distribuitoare sunt racordate si racordurile fixe pentru alimentarea cu apa a instalatiei de hidranti interiori, instalatia de sprinklere de la autospecialele de interventie la incendiu.

Pentru alimentarea masinilor de pompieri de la rezervorul de apă pentru hidranti interiori si hidranti exteriori, s-a prevăzut un racord storz DN100 in peretele bazinului de hidranti.

Pentru incercarea periodica a pompelor de incendiu este asigurata posibilitatea intoarcerii apei in rezervorul de apa conform SREN 12845 + A2-2009 și P118/2-2013.

Conductele de apa din statia de pompare incendiu și toate instalațiile de hidranți și sprinklere se executa cu tevi din otel protejate impotriva coroziunii cu grund si vopsite.

### **Instalația de hidranți interiori**

In concordanta cu Normativul privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a, „Instalatii de stingere incendiu”, indicativ P118/2-2013 cu modificarile ulterioare si NP 127-09 s-au prevăzut instalații de hidranți interiori. Functie de cel mai dezavantajat compartiment de incendiu se va dimensiona instalatia de hidranti interiori.

#### Compartiment de incendiu –parcaj subteran:

Compartimentul de incendiu subteran este constituit dintr-un subsol de tip parcaj subteran, conform anexei 3 din P118/2-2013 caracteristicile tehnice ale hidrantilor interiori sunt:

- Debitul specific minim al unui jet:  $q_{ih} = 2,10$  l/sec;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: 2
- Numărul de jeturi simultante pe fiecare punct: 1; (cf. art. 4.37-P118/2-2013)
- Lungimea minimă a jetului compact:  $l_c = 10,0$  m;



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- Debitul de calcul al instalației:  $Q_{Hi} = 4,20$  l/sec.

Compartiment de incendiu - spital:

Compartimentele de incendiu suprateran se încadrează la necesitatea dotării cu hidranți de incendiu interiori conform P118/2-2013.

- Debitul specific minim al unui jet:  $q_{ih} = 2,10$  l/sec;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: 2
- Numărul de jeturi simultante pe fiecare punct: 2; (cf. art. 4.37-P118/2-2013)
- Lungimea minimă a jetului compact:  $lc = 10,0$  m;
- Debitul de calcul al instalației:  $Q_{Hi} = 4,20$  l/sec.

Instalația de hidranți interiori se va realiza corespunzător prevederilor art. 4.5, 4.6, 4.12, 4.25, 4.28, 4.32 și 4.34 din Normativul pentru privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II a

- Instalații de stingere, indicativ P 118 / 2 - 2013:

- spațiile în care se vor amplasa componentele instalației sunt neîncalzite pe timp rece, astfel ca instalația este de tip aer - apă;

- hidranții vor amplasați în spațiile protejate, în locuri vizibile și ușor accesibile;

- amplasarea hidranților se face astfel încât să se asigure udarea fiecărui punct al parcajului cu două jeturi în funcțiune simultană, iar spațiile din compartimentul suprateran să fie acoperit cu câte 1 jet per punct.

- pe conductele principale ale rețelilor de distribuție vor fi prevăzute robinete de închidere, ventile de retenție și câte două racorduri fixe tip "B", pentru cuplarea mijloacelor mobile de intervenție a serviciului de pompieri militari. Racordurile fixe vor fi amplasate pe pereții exteriori ai clădirii, în nișă cu geam, marcată cu indicatoare, la înălțimea maximă de 1,40 m. de nivelul trotuarului clădirii;

Accesoriile de trecere a apei (furtun semirigid de 30,0 ml. cu diametrul Dn33 mm., teava de refulare universală pentru debitarea apei și cheie de manevră), sunt pozate în cutii de hidranți și nișe, conform art. 4.16 și 4.23 din Normativul P 118 / 2-2013, astfel încât robinetele de deschidere să fie la maxim 1,50 m. de pardoseală, corespunzător art. 4.14 și 4.15 din Normativul P 118 / 2 - 2013.

Conductele de distribuție a apei sunt realizate din teava de oțel zincat.

Potrivit Normativului NP 127 - 09, art.154 al. (3), la parcajele subterane din categoria P2, se vor asigura două jeturi în funcțiune simultană și timpul de funcționare a hidranților interiori de minimum 30 minute.

În concordanță cu prevederile din Normativul P 118 / 2 - 2013, art. 4.39, în instalație se va asigura o presiune maximă la orificiul tevelor de refulare ale hidranților conforma cu Anexa 4 și Anexa 5.

S - au ales hidranți de incendiu interiori echipați cu furtunuri plate (STAS SR EN 674 - 1 / 2002), cu următoarele caracteristici:

- robinet de hidrant, Dn 33mm, Pn 12 bari;



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- furtun semirigid, Dn 33 mm., lungimea furtunului 30 m.;
- teava de refulare cu diametrul orificiului  $\Phi$  12 mm.;
- debitul specific = 2,1 l / sec.;
- lungimea jetului compact: 10 m.

Cutiile de hidrant sunt amplasate la loc vizibil, ușor accesibile în caz de incendiu și vor fi marcate conform STAS 297/1-88. Acestea sunt echipate cu robinetul de hidrant, suport furtun cu tambur, furtun semirigid și țeavă de refulare ce permite următoarele poziții de reglare: închidere și jet pulverizat și/sau jet compact.

Cutiile hidranților sunt marcate prin iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori.

Pentru a evita înghețarea apei în instalația de hidranți din parcare s-a utilizat o soluție aer-apa, astfel se va monta pe conducta instalațiilor de hidranți din o electrovana acționată de la buton montat la nivelul fiecărui hidrant. Pentru funcționarea electrovanelor în condiții optime, acestea se vor amplasa în camera pompelor, în care se va păstra mai mare de 4 grade Celsius prin intermediul sistemelor de încălzire.

Rețelele inelare de conducte pentru hidranți interiori se prevăd cu robinete de trecere astfel încât în caz de avarii, să nu se întrerupă funcționarea a mai mult de 5 hidranți pe un nivel al clădirii. Robinetele de pe rețelele care alimentează hidranții de incendiu se sigilează în poziție „normal deschis”, dacă nu sunt prevăzute cu dispozitive de acționare de la distanță.

Ca măsură suplimentară de protecție împotriva incendiilor s-au prevăzut hidranți interiori pe fiecare nivel al clădirii

Timpul teoretic de funcționare a instalației de hidranți interior este de 60 minute. Conform acestui timp rezulta o rezervă de apă pentru hidranții interiori de  $V_{hi} = 60 \text{ minute} \times 4,2 \text{ l/s} = 15,12 \text{ mc}$ .

Hidranții vor avea acoperire totală (se asigură protejarea cu 2 jeturi pe punct la spital și 1 jet pe punct în parcajul subteran).

### **Instalația de stingere cu gaz inert pentru camere electrice**

Gazul inert pentru stingerea incendiilor se va folosi acolo unde apa nu este indicată ca agent de stingere, adică înlocuiește instalația de sprinklere sau hidranți interiori. Aceste zone sunt în special camerele de server, curenti tari și slabi, tablouri electrice și depozitele de tip arhivă unde apa poate produce mai multe pagube decât incendiul în sine. Instalația de gaz inert va fi formată în special din sursă (buteliile de gaz sub presiune) și instalația de distribuție și deversare (conducte de distribuție și duze de deversare). Instalația de gaz inert va interacționa cu instalația de detecție incendiu pentru zonele respective prin intermediul centralelor de semnalizare și detecție incendiu.

### **Instalația de stingere cu ceata de apă pentru salile de ATI**



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Datorita nivelului mare de expunere la incendiu al salilor de ATI , prin dotarea acestora cu surse de oxigen care intretin ardere, se propune dotarea salilor cu instalatie de stingere folosind ceata de apa. Acest sistem de stingere va fi compus din urmatoarele componente:

- unitate de pompare cu rezervor de apa si statie de filtrare ;
- sistem de distributie a apei utilizant conducte din otel inox;
- duze de refulare amplasate in camerele de ATI.

Alimentarea cu apa pentru stingerea incendiului se va realiza de la bransamentul de apa potabila.

Inainte de conectarea la bazinul de apa pentru incendiu apa va fi purificata pentru a nu bloca sistemul de duze de ceata apa.

Un rezervor va fi instalat cu o capacitate de cu ceață de apă de înaltă presiune de 30 de minute. Este necesar un volum total de depozitare apă de 10 m<sup>3</sup> de apa care va fi pastrat in rezervoare de polietilena de cate 5000 de litri fiecare.

Protecția proprietății este clasificată ca un risc înalt. Ca urmare vor fi instalate 2 pompe, 1 pompă fiind redundantă pentru transportul apei din rezervor catre unitatea de pompare pentru ceata de apa.

Unitate de pompare pentru ceata de apa

Sunt necesare un set de pompe de incendiu multiple cu acționare electrică și o pompă de incendiu electrică redundantă (2+1). Pompa de incendiu redundantă este o pompă de rezervă, pentru cazul unui incendiu, când o pompă nu pornește sau în cazul întreținerii.

O unitate de pompare cu ceață de apă de înaltă presiune este aleasă pentru asigurarea apei de înaltă presiune (>100 bar și maxim 140 bar) către un sistem de distribuție din conducte otel inox cu duze cu ceață de apă de înaltă presiune. Este folosit un singur sistem de distribuție a fluidului.

În timpul funcționării, pompa de presiune înaltă este alimentată gravitațional cu apă din rezervorul tampon din otel inox iar pompa o împinge printr-un robinet de reținere către un distribuitor de înaltă presiune. De aici, este distribuită către secțiunile relevante prin robinetul de alimentare. O supapă de siguranță presiune controlează presiunea pompei.- Sau echivalent

În poziția de așteptare, presiunea din sistem este menținută la 14 bar prin folosirea unei pompe pilot.

Alimentarea electrică pentru acționarea pompelor se va face în conformitate cu NFPA 20, standard pentru instalarea de pompe staționare pentru protecție la incendiu.

Pompele sunt acționate electric . Două alimentări electrice sunt prevăzute cu o funcție de comutare automată pentru:

### **Instalatia de hidranti exteriori**

Stingerea din exterior a incendiilor se face prin intermediul unei retele inelare de hidranti exteriori amplasati in jurul cladirii. Hidrantii vor fi de tip supraterani , avand Dn100 mm. Debitul de



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

apa necesar stingerii incendiilor din exterior va fi de 25 l/s, iar numarul de incendii simultane 1. Rezultand un volum de apa

Volumul rezervei de apa pentru stingerea unui incendiu din exterior cu hidranti exteriori este :  
 $V_{He} = 25,0 \text{ l/s} \times 180 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 270.000 \text{ l} = 270,0 \text{ m}^3$

Acest volum de apa va fi pastrat intr-un rezervor de apa comun cu cel pentru hidrantii interiori, totalizand cca. 300 mc. Debitul si presiunea necesare instalatiei de hidranti interiori si exteriori vor fi asigurate prin intermediul unui grup de pompare special prevazut intr-o incapere separata din cladirea tehnica.

Presiunea minima la hidrantii de incendiu exteriori, de la care se intervine direct pentru stingere, va asigura realizarea de jeturi compacte de minimum 10m lungime, teava de refulare actionand in toate punctele cele mai inalte si cele mai departate ale acoperisului, cu un debit de minimum 5 l/s.

Lungimea jetului compact se alege conform Anexei 14bis astfel incat sa se asigure interventia pentru stingerea in cele mai indepartate puncte combustibile din spatiul incaperilor. Pentru lungimea jetului compact de 10m si debitul de 5 l/s, folosind un diametru al orificiului tevii de refulare de 20mm, este necesar un disponibil de presiune de 1,31 bar la ajutorul tevii de refulare, respectiv 3,4 bar la robinetul hidrantului exterior.

Alimentarea cu apa se va face prin conducte care vor asigura debitul de calcul si presiunea necesara interventiei directe de la hidranti, in concordanta cu „Normativul privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a – Instalatii de stingere”, indicativ P 118/2 – 2013, art. 6.13, alin. a).

In conformitate cu Normativul pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor, indicativ P 118/2 – 2013, art 6.3 si 6.4, hidrantii exteriori vor fi de tip suprateran (STAS 695) DN 100mm iar conductele de distributie (retelele exterioare) care alimenteaza hidrantii de incendiu exterior, vor avea diametrul nominal Dn 150 mm.

Hidrantii vor fi dotati cu accesoriile necesare pentru trecerea apei (role de furtun, tevi de refulare etc.), astfel incat sa se asigure parametrii de calcul, debitul de apa si presiunea pentru interventia la nivelul cel mai inalt, conform P 118/2 – 2013, art.6.5.

Accesoriile de interventie se vor pastra in panouri PSI (ptichete) amplasate langa cladire sau intr-o incapere separata, special prevazuta pentru pastrarea materialelor si substantelor pentru prevenirea si stingerea incendiilor (1 buc / 5000mp incinta).

Alimentarea retelelor se face din gospodaria de apa proprie pentru incendiu .

Configuratia retelelor de hidranti exteriori este urmatoarea:

- reseaua de conducte exterioare propriu-zisa;
- legaturile la hidranti;
- vane montate in camine de vane.



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Retelele se vor poza subteran sub adancimea de inghet de 1,0 m calculata fata de cota terenului amenajat. Executia se va face cu conducte de polietilena de inalta densitate (PEHD) PE 100 PN 10 bar,  $\phi$  160 mm.

Legaturile la hidranti se vor executa cu tubulatura PEHD  $\phi$  110 mm. Imbinarea conductelor se va face cu racorduri electrosudabile.

Pentru alimentarea pompelor mobile ale pompierilor din rezerva de apa a hidrantilor exteriori se va executa un camin din beton amplasat la minim 10m de imobil.

Volumul de apa necesar pentru functionarea a 180 minute a hidrantilor exteriori se va stoca intr-un rezervor din beton hidroizolat, amplasat la subsol 2 al cladirii.

Rezervorul pentru apa va avea o basa pentru montarea sorburilor pompelor, si va fi prevazut cu racorduri de alimentare, de intoarcere a conductei de teste, preaplin, racorduri pentru aspiratia pompelor.

Pentru asigurarea parametrilor de debit si presiune necesari instalatiei de hidranti interiori si exteriori s-a prevazut o statie de pompare amplasata intr-o incapere la subsolul 1, cu acces direct din exterior.

In incapere se va asigura in permanenta o temperatura de garda de minim 4°C.

In interiorul statiei de pompare se vor monta urmatoarele componente:

- racordurile de alimentare din bazin, racordul de intoarcere a conductei de testare, preaplin, racorduri pentru aspiratia pompelor si racord de golire;
- grupul de pompare cu convertizor de frecventa pentru consum redus de energie si cu modul de integrare in BMS cu protocol de comunicatie TCP/IP),ModBus/RS, alcatuit din: 1 pompa activa + 1 pompa de rezerva + 1 pompa pilot; grupul de pompare prefabricat va contine si recipient de hidrofor cu membrana si tablou electric si de automatizare;
- distribuitorul instalatiei de hidranti interiori si exteriori, avand racorduri de alimentare de la pompe, de alimentare a retelei interioare de hidranti interiori, de alimentare a retelei exterioare de hidranti, de by-pass a pompelor, de alimentare de la masinile de pompieri (prin intermediul a doua racorduri storz de tip „B”), racord pentru conducta de testare, robinet de golire teaca pentru manometru;
- recipient de hidrofor cu membrana;
- conducte, armaturi, sustineri etc.

Pe conducta de testare (intoarcere in bazin ) se va monta un rotamtru.

Rezervorul va fi de asemenea prevazut cu senzori de nivel pentru monitorizarea nivelului apei si actionarea pompelor. Actionarea acestora se va face atat automat cat si manual, iar oprirea – exclusiv manual (din camera pompelor).

## **Instalația de stingere automată cu sprinklere**



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

În conformitate cu prevederile art. 7.1. din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere, indicativ P118/2-2013 și art. 153. alin. (1), lit. b), din Normativul NP 127:2009, pentru un parcaj subteran tip P2, este necesară echiparea cu **instalație automată de stingere tip sprinkler**.

În subsoluri instalația cu sprinklere este de tipul „apă-aer” de tip ramificat cu capete de sprinkler model „standard” cu declanșare normală, cu diametrul orificiului 12.5 mm.

**Parcajul subteran** care se încadrează conform P118/2-2013 la clasa de pericol OH2 „Ordinary Hazard 2”.

Caracteristicile instalației de sprinklere pentru OH2, sunt următoarele:

- aria de declanșare simultană:  $A_s = 180 \text{ mp}$  (OH 2 – sistem uscat apă-aer);
- aria de protecție pentru capul de sprinkler :  $A_p = 12 \text{ m}^2$ ;
- numărul de sprinklere în funcționare simultană:  $A_s/A_p = 15 \text{ buc.}$  (din considerente geometrice și structurale ale subsolului se vor lua în calcul un număr de 18 buc.);
- intensitatea de stingere aleasă:  $I_s = 5 \text{ mm/min}$ ;
- debitul pentru capul de sprinkler s-a ales,  $q_{cp} = 1.33 \text{ l/s}$ ;
- temperatura de declanșare  $68 \text{ }^\circ\text{C}$ , amplasate cu capul în sus (parcaj și spațiu între plafonul fals și planșeu mai mare de 80 cm) și capul în jos sub plafonul fals;
- debitul total al instalației de sprinklere va fi determinat de funcționarea simultană a capetelor de sprinklere din aria de declanșare simultană:

$$Q_{\text{sprinklere}} = 18 \text{ buc} \times 1.33 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 = \mathbf{23.94 \text{ l/s}}, \text{ se alege } \mathbf{30 \text{ l/s}}$$

- timpul de funcționare al instalației de sprinklere este normat la 60 minute pentru clasa OH , conform P118/2-2013.

Volumul de apă rezultat al instalației de sprinklere pentru subsol va fi :

$$V_{\text{spk}} = 30 \text{ l/s} \times 60 \text{ min} = 108 \text{ m}^3, \text{ se aleg } \mathbf{160 \text{ m}^3}.$$

Instalațiile de sprinklere se vor executa cu teava din otel zincat, având distribuție ramificată.

- pe ramificațiile pe care vor fi montate sprinklerele numărul acestora va fi de maximum 6 capete;
- capetele de sprinklere vor avea temperatura de declanșare de  $68^0 \text{ C}$  și vor fi montate cu capul în sus ori în jos, după caz, amplasarea lor fiind realizată în așa fel încât să se asigure o stropire uniformă a tuturor zonelor protejate;
- pe conducte, care vor fi din teava de otel, vor fi montate robinete de aerisire, precum și dopuri la capetele ramurilor;
- în punctele cele mai dezavantajate hidraulic vor fi montate manometre pentru citirea presiunii și robinete de testare și golire.

Sistemul de stingere automată cu sprinklere este constituit dintr-un sector, echipat cu un Aparat de Control și Semnalizare (ACS), montat în camera pompelor pe distribuitor.



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

In caz de incendiu va fi asigurata semnalizarea intrarii in functiune a instalatiilor, astfel:

- acustica si optica prin accesoriile ACS - ului: turbina hidraulica, sonerie si lampa cu semnalizare intermitenta;

Va fi asigurata o rezerva de capete de sprinklere (5 - 25 % din numarul total de sprinklere montate), corespunzator cerintelor art. 7.143 din Normativul P 118 - 2 / 2013.

Rețelele de distributie vor fi montate cu pante de 2 ‰ - 5 ‰ si vor fi prevazute in punctele coborate cu robinete de golire, iar in punctele cele mai inalte sunt monte robinete de inchidere de aerisire si port - furtun pentru spalarea conductelor, precum si stuturi cu robinet si mufa pentru manometre (in scopul masurarii presiunii).

Distanta dintre deflector si tavanul continuu, masurata in plan vertical sa fie de 8...40 cm, sprinklerele urmand sa fie montate perpendicular pe suprafata protejata.

Distanta dintre sprinklere si pereti nu trebuie sa fie mai mare decat jumatatea distantei dintre sprinklere in camp curent, iar in cazuri izolate sa nu depaseasca distanta maxima prevazuta in art. 7.70 din P118/2-2013.

Timpul de functionare al instalatiei cu sprinklere este de 1 ora, conform prevederilor art. 7.26. alin. (2) lit. b). din Normativul P 118/2-2013.

Instalatiile automate de stingere cu sprinklere sunt prevazute astfel incat sa asigure o acoperire totala a cladirii. Fac exceptie spatiile la care nu este indicata stingerea cu apa (spatii protejate cu instalatii speciale de stingere).

S-au montat sprinklere in tavanul fals numai in zonele in care sunt indeplinite cerintele impuse de art. 7.11. din NP118/2-2013.

Gospodaria de apa (rezervoare de acumulare si statii de pompare) sunt amplasate in subsolul 2 al cladirii. Bazinele de apa vor fi din beton din care vor aspira grupurile de pompare ale instalatiei de stingere a incendiului.

Pentru supravegherea permanenta a alimentarii cu apa a bazinelor, se vor prevedea instalatii pentru semnalizarea optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, cu transmiterea semnalizarii la dispeceratul de securitate si pompieri.

Este realizata o legatura intre conducta de aducțiune a apei și cea de debitare, prin ocolirea pompelor, care să poată fi folosită pentru alimentarea cu apă direct de la sursă pe timpul cât rezervorul este scos din funcțiune (pentru a fi spălat sau reparat).

Bazinele vor fi prevazute cu senzori de nivel pentru a se cunoaste in permanenta nivelul apei din acesta. Sensorii de nivel vor transmite informatiile in camera de supraveghere. Sunt prevazute de asemenea indicatoare de nivel locale, vizibile pentru a se putea vizualiza in permanenta nivelul apei din rezervor

Bazinele vor fi echipate cu racord de alimentare cu apa, racord aspiratiei pentru pompa de incendiu, racord proba pentru pompa de incendiu, racorduri pentru preaplin racordate la canalizare, racord de ventilare. Pentru operatiuni de intretinere s-a prevazut chepeng de acces.





S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Volumul util al bazinului de hidranti interiori este de  $8 \text{ m}^3$ .

Volumul util al bazinului de sprinklere este de  $160 \text{ m}^3$ .

Pentru asigurarea debitului de apa si presiunii necesare instalatiilor de stingerea a incendiului se va monta 2 grupuri de pompare dupa cum urmeaza:

### **Grup pompare hidranti**

S-a prevazut un grup de pompare pentru hidranti interiori si exteriori cu urmatoarele caracteristici tehnice:

- Grup de pompare apa alimentare cu 3 electropompe centrifuge cu ax orizontal (1 A + 1 R+1P) montate pe placa de baza cu picioruse antivibrante, cu colector de aspiratie si colector de refulare, cu vase de expansiune cu membrana, cu vane de trecere cu sfera, cu supape de sens si cu manometre pentru fiecare pompa, cu tablou electric propriu cu intreruptor general cu posibilitatea selectarii regimului de functionare (manual sau automat, inclusiv programator de functionare in gol pe scurta durata), cu intreruptoare si presostate pentru fiecare pompa, cu inversor electronic pentru schimbarea ordinii de pornire dupa fiecare start, cu circuit auxiliar de joasa tensiune cu transformator si fuzibil pentru semnalizarea functionarii pompelor, cu posibilitatea de conectare a echipamentelor auxiliare de comanda si control (presostate, nivostate), cu pornire stea-triunghi, cu intreruptor general de protectie la deschiderea usii panoului de comanda, cu grad de protectie motoare electrice IP - 55, avand urmatoarele caracteristici:

- debit pompa activa/rezerva :  $Q = 25 \text{ l/sec}$ ;

- presiunea:  $H = 70 \text{ mH}_2\text{O}$ ;

- debit pompa pilot :  $Q = 1,50 \text{ l/sec}$ ;

- presiunea pompa pilot:  $H = 80 \text{ mH}_2\text{O}$ ;

Pornirea pompei se va face automat, corespunzator art. 13.4 si 13.8, al. (1), lit. c) din Normativul P 118 / 2 - 2013, prin montarea unui manometru cu contact electric sau presostat, existand si posibilitatea de pornire manuala locala din incaperea statiei de pompare si de la distanta.

Oprirea pompei se va face numai manual, din statia de pompe, corespunzator art. 13.5 si 13.9, al. (1), lit. c) din Normativul P 118 / 2 - 2013.

- acoperirea pierderilor din retea si mentinerea presiunii din instalatie se va realiza printr - un vas tampon (hidrofor) cu volumul de 100 litri si presiunea de 10 bar.

### **Gospodăria de apă pentru sprinklere**

Pentru stingerea incendiului cu instalatii automate de tip sprinklere, s-a prevazut un grup de pompare cu urmatoarele caracteristici:

- Grup de pompare apa alimentare cu 2 electropompe cu ax orizontal (1 A + 1 R + 1P), montate pe placa de baza cu picioruse antivibrante ,cu colector de aspiratie si colector de refulare,



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

cu vane de trecere cu sfera, cu supape de sens si cu manometre pentru fiecare pompa, cu tablou electric propriu cu intreruptor general cu posibilitatea selectarii regimului de functionare (manual sau automat, inclusiv programator de functionare in gol pe scurta durata), cu intreruptoare si presostate pentru fiecare pompa, cu inversor electronic pentru schimbarea ordinii de pornire dupa fiecare start, cu circuit auxiliar de joasa tensiune cu transformator si fuzibil pentru semnalizarea functionarii pompelor, cu posibilitatea de conectare a echipamentelor auxiliare de comanda si control (presostate, nivostate), cu pornire stea-triunghi, cu intreruptor general de protectie la deschiderea usii panoului de comanda, avand urmatoarele caracteristici:

- debit pompa activa/rezerva :  $Q = 30$  l/sec;
- presiunea:  $H = 60$  mH<sub>2</sub>O;
- debit pompa pilot :  $Q = 1,50$  l/sec;
- presiunea pompa pilot:  $H = 70$  mH<sub>2</sub>O;

Pornirea pompei se va face automat, corespunzator art. 13.4 si 13.8, al. (1), lit. c) din Normativul P 118 / 2 - 2013, prin montarea unui manometru cu contact electric sau presostat, existand si posibilitatea de pornire manuala locala din incaperea statiei de pompare si de la distanta.

Oprirea pompei se va face numai manual, din statia de pompe, corespunzator art. 13.5 si 13.9, al. (1), lit. c) din Normativul P 118 / 2 - 2013. Acoperirea pierderilor din retea si mentinerea presiunii din instalatie se va realiza printr - un vas tampon (hidrofor) cu volumul de 200 litri si presiunea de 10 bar.

## **BREVIAR DE CALCUL APA-CANAL**

### **1. Necesarul de apa rece pentru consum**

Necesarul de apa rece pentru consum menajer si de refacere a rezervei intangibile se calculeaza conform SR1343/1-2006:

Consum mediu zilnic

$$Q_{zi\ med} = \sum (q_s \times N) / 1.000 \text{ (m}^3/\text{zi)}$$

Consum maxim zilnic

$$Q_{zi\ max} = K_{zi} \times Q_{zi\ med} \text{ (m}^3/\text{zi)}$$

$K_{zi} = 1,3$  (coeficient de neuniformitate a debitului zilnic)

Consum orar maxim

$$Q_{orar\ max} = (1/24) \times K_o \times Q_{zi\ max} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$K_o = 3$  (coeficient de neuniformitate a debitului orar)

Valorile consumurilor de apa precum sunt calculate si consemnate in tabelul urmator in functie de destinatia cladirii si a numarului de persoane:



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Numar consumatori (N)	Debite specifice, Conform STAS 1343/ 1 - 2006
Paturi N1 = 317	Qs1 = 500 l/om zi
Personal spital in 3 schimburi fara utilizarea dusului N2= 600 pers	Qs2 = 30 l/om zi
Personal spital in 3 schimburi cu utilizarea dusului N3= 240 pers	Qs2 = 60 l/om zi

a) Necesarul total de apa: Sursa retea oraseneasca:

Debite si volum anuale	Total	Igienico- sanitar	Preparare mancare	Tehnologice (laboratoare, ATI Sali operatii, etc.)	
$Q_{\max zi} [m^3/zi; 1/s]$	335,73 (3,89)	248,17 (2,87)	22,56 (0,26)	65,00 (0,75)	
$Q_{med zi} [m^3/zi; 1/s]$	258,5 (2,99)	190,9 (2,21)	17,35 (0,20)	50,00 (0,58)	
$Q_{min zi} [m^3/zi; 1/s]$	219,875 (2,55)	162,625 (1,88)	14,75 (0,205)	42,5 (0,49)	
$V_{med anual} [m^3/an]$	94.352,50	69.678,5	5.383,75	18.250,00	
$V_{max anual} [m^3/an]$	122.541,45	90.582,05	8.234,4	23.725,00	445.12

2. Cerinta de apa :

**Cerinta zilnica medie,  $Q_s$  zi med:**

$$Q_{s zi med} = k_p \times k_s \times Q_{zi med}$$

$k_p = 1,15$  ; coeficient care reprezinta suplimentarea cantitatilor de apa pentru acoperirea pierderilor de apa in obiectele sistemului de alimentare cu apa pana la bransamentele utilizatorilor

$k_s = 1,02$  ; coeficient de servitute pentru acoperirea necesitatilor proprii ale sistemului de alimentare cu apa.

b. Cerinta totala de apa: Sursa retea oraseneasca:

Debite si volum anuale	Total	Igienico- sanitar	Preparare mancare	Tehnologice (laboratoare, ATI Sali operatii, etc.)	Alimentare Instalatii PSI - probe
$Q_{\max zi} [m^3/zi; 1/s]$	393,82 (4,56)	291,10 (3,37)	26,46 (0,31)	76,245 (0,88)	



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Debite si volume anuale	Total	Igienico-sanitar	Preparare mancare	Tehnologice (laboratoare, ATI Sali operatii, etc.)	Alimentare Instalatii PSI - probe
$Q_{med\ zi} [m^3/zi; l/s]$	303,22 (3,51)	223,92 (2,59)	20,35 (0,24)	58,65 (0,68)	
$Q_{min\ zi} [m^3/zi; l/s]$	257,91 (2,99)	190,76 (2,21)	17,81 (0,21)	49,85 (0,58)	
$V_{med\ anual} [m^3/an]$	110.675,30	81.730,80	7.427,75	21.407,25	
$V_{max\ anual} [m^3/an]$	143.744,30	106.251,50	9.657,90	27.829,42	445.12

Regim de functionare: 24 ore/zi; 7 zile/saptamana; 365 zile/an.

### **3. Evacuarea apelor uzate menajere**

Debitele de ape uzate menajere care se evacuează in rețeaua de canalizare, Qu se calculează cu relația:

$$Q_u = Q_s$$

In care  $Q_s$  - cerinta de apa de la sursa ( zilnic mediu, zilnic maxim si orar maxim ).

Astfel :

*Debitul zilnic mediu:*

$$Q_{UZ\ zi\ med} = Q_s\ zi\ med\ (m^3/zi) = \mathbf{303,22\ m^3/zi}$$

*Debitul zilnic maxim:*

$$Q_{UZ\ zi\ max} = Q_s\ zi\ max\ (m^3/zi) = \mathbf{393,82\ m^3/zi}$$

*Debitul orar maxim:*

$$Q_{UZ\ orar\ maxim} = Q_s\ orar\ max\ (m^3/h) = \mathbf{45,94\ m^3/h}$$

Apele uzate menajere care vor fi evacuate la rețeaua publica vor indeplini condițiile impuse de Normativ NTPA002, datorita statiei de epurare ape uzate menajere.

### **4. Determinarea debitului de ape pluviale**

Debitele pentru ape meteorice se calculează STAS 1846/2-2007 pentru toate suprafetele din incinta complexului, cladiri existente , proiecte si care se vor realiza pe viitor.

Debitul de calcul se stabilește cu relația:

$$Q_P = m \times I \times \varphi \times S_c [ l/s ]$$

unde:

-  $m = 0,8$ - coeficient adimensional de reducere a debitelor de calcul, pentru o durata a timpului de calcul mai mare de 40 de minute;

-  $S_c = 2,0 [ ha ]$  - suprafata parcarilor exterioare, drumuri , platforme betonate si curti de servicii;



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

- $S_c = 1,25$  [ ha ] - suprafața acoperisurilor cladirii;
  - $\phi = 0,85$  - coeficient de scurgere aferent suprafețelor betonate/asfaltate;
  - $\phi = 0,9$  - coeficient de scurgere aferent acoperisurilor cladirilor;
  - I - intensitatea normată a ploii de calcul, în funcție de durata ploii de calcul t conform STAS 9470-73:  $I = 200$  [l/s ha] (pentru  $t=10$  min și frecvența de 1/2)
- $QP = 0,8 \times 200 \times 0,9 \times 1,25 + 0,8 \times 200 \times 0,85 \times 2,0 = 452$  l/s

### 5. Dimensionarea instalatiei de hidranti interiori

Debit instalatie si volum de apa:

- lungimea furtunului:	$L_{furtun} =$	20	m
- diametru ajutoraj:	$\varnothing$ ajutoraj =	12	mm
- coeficientul ajutorajului:	K ajutoraj =	85	[-]
- debitul specific minim al unui jet:	$q_{HI} =$	2.1	l/s
- numarul de jeturi in functiune simultana:	$n^{jeturi}_{HI} =$	2	jeturi
- debitul minim de calcul al instalatiei:	$Q_{HI} =$	4.2	l/s
- lungimea minima a jetului compact :	$L^{jet}_{HI} =$	10	m
- durata de functionare:	$T_{HI} =$	60	minute

Volumul de apa necesar pentru asigurarea functionarii hidrantilor interiori este:

$$V_{apa_{HI}} = Q_{HI} \times T_{HI} \quad [m^3]$$

$$V_{apa_{HI}} = 4.2 \text{ l/s} \quad \times \quad 60 \text{ minute}$$

$$V_{apa_{HI}} = 15.12 \quad [m^3]$$



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Necesarul de presiune pentru hidrantii interiori:  $H_{nec}^{HI}$

$$H_{nec}^{HI} = H_g + H_u + H_r$$

unde:

$H_g$  = inaltimea geodezica a hidrantului cel mai dezavantajat hidraulic (raportata la cota rotor pompa)

$H_u$  = presiunea de utilizare la ajutorul hidrantilor interiori

$H_r$  = suma pierderilor de sarcina (liniare si locale)

Determinarea inaltimii geodezice  $H_g$ :

$$H_g = 25.5 \quad [mH_2O]$$

Determinarea presiunii de utilizare a hidrantilor interiori  $H_u$ :

$$H_u = 31.5 \quad [mH_2O]$$

Determinarea pierderilor de sarcina:  $H_r = H_f + H_r$  conducte

- pierderea de sarcina prin furtun:  $H_f$

$$H_f = A \times L_{furtun} \times (q_{HI})^2 \quad [mH_2O]$$

unde: A - modulul de rezistenta hidraulica a furtunului

$L_{furtun}$  - lungimea furtunului  $[m]$

$q_{HI}$  - debitul unui hidrant interior  $[l/s]$

$$A = 0.0154$$

$$L_{furtun} = 20 \quad m$$

$$q_{HI} = 2.1 \quad l/s$$

$$H_f = 1.36 \quad mH_2O$$

- pierderea de sarcina in conducte:  $H_r$  conducte

$$H_r \text{ conducte} = 15.6 \quad [mH_2O]$$

Sarcina hidrodinamică necesară instalatiei de hidranții interiori:  $H_{nec}^{HI}$

$$H_{nec}^{HI} = H_g + H_u + H_r + H_f$$

$$H_{nec}^{HI} = 73.96 \quad [mH_2O]$$

## 6. Dimensionarea instalatiei de hidranti exteriori

Debit instalatie si volum de apa necesar:

- lungimea furtunului:	$L_{furtun} =$	120	m
- diametrul orificiului teavii de refulare:	$\emptyset =$	20	mm
- presiunea necesara la orificiul tevi de refulare:	$H_i =$	1.31	bar
- debitul specific minim al unui jet:	$q_{HE} =$	5	l/s
- debitul minim de calcul al instalatiei:	$Q_{HE} =$	25	l/s
- lungimea jetului compact:	$L_{HE}^{jet} =$	10	m
- durata de functionare:	$T_{HE} =$	180	minute

Volumul de apa necesar pentru asigurarea functionarii hidrantilor exteriori:

$$V_{HE}^{apa} = Q_{HE} \times T_{HE} \quad [m^3]$$

$$V_{HE}^{apa} = 25 \quad l/s \quad \times \quad 180 \quad \text{minute}$$

$$V_{HE}^{apa} = 270 \quad [m^3]$$



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Sarcina hidrodinamica necesara instalatiei de hidranti exteriori:  $H_{nec}^{HE}$

$$H_{nec}^{HE} = H_g + H_u + H_r$$

unde:

$H_g$  = inaltimea maxima protejata (raportata la cota rotor pompa)

$H_u$  = presiunea de utilizare la ajutorul hidrantilor exteriori

$H_r$  = suma pierderilor de sarcina (liniare si locale)

*Determinarea inaltimii geodezice  $H_g$ :*

$$H_g = 25.5 \quad [mH_2O] \quad - \text{inaltimea maxima protejata a cladirii este de 28.3m}$$

*Determinarea presiunii de utilizare a hidrantilor exteriori  $H_u$ :*

Pentru asigurarea debitului normat este necesara o presiune de utilizare:

$$H_u = 1.31 \quad [bar] = 13.1 \quad [mH_2O] \quad - \text{diametrul tevi de refulare } \varnothing = 20 \quad mm$$

$$q_{HE} = 5.0 \quad [l/s]$$

*Determinarea pierderilor de sarcina:  $H_r = H_f + H_r \text{ conducte}$*

- pierderea de sarcina prin furtun:  $H_f$

$$H_f = A \times L_{furtun} \times (q_{HE})^2 \quad [mH_2O]$$

unde:  $A$  - modulul de rezistenta hidraulica a furtunului (Dn 75mm)

$L_{furtun}$  - lungimea furtunului [m]

$q_{HE}$  - debitul unui hidrant exterior [l/s]

$$A = 0.0015$$

$$L_{furtun} = 120 \quad m$$

$$q_{HE} = 5.0 \quad l/s$$

$$H_f = 4.50 \quad mH_2O$$

- pierderea de sarcina in conducte:  $H_r \text{ conducte}$

- pierderea de sarcina in conducta de legatura la hidrant (PEID 110mm):  $h_r \text{ cond.leg.}$

$$H_r \text{ conducte} = 18 \quad [mH_2O]$$

Sarcina hidrodinamica necesara instalatiei de hidranții interiori:  $H_{nec}^{HE}$

$$H_{nec}^{HE} = H_g + H_u + H_r + H_f$$

$$H_{nec}^{HE} = 61.1 \quad [mH_2O]$$

## **7. Dimensionarea instalatiei de sprinklere**

Dimensionare, instalare si intretinere: Ordinary Hazard 2 pentru parcuri subterane.

- Clasa de incendiu: OH2

- Aria de declansare simultana:  $A_s = 180 \text{ m}^2$ ;

- Aria de protectie pentru capul de sprinkler :  $A_p = 12 \text{ m}^2$ ;

- Numarul de sprinklere in functionare simultana :  $A_s/A_p = 15$  buc, din considerente de amplasare si geometrie in plan, se aleg 18 buc;

- Intensitatea de stingere aleasa:  $I_s = 5 \text{ mm/min}$ ;

- Debit cap de sprinkler deschis,  $q_{cp} = 1,33 \text{ l/s}$ ; temperatura de declansare  $68 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Debitul de stingere rezultat :



S.C. KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION S.R.L.  
Bucuresti, Calea Grivitei 8-10, etaj 4

Data: 09.2022

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

$Q$  sprinklere = 18 buc x 1,33 l/s\*m<sup>2</sup> x 15% = 27,53, se alege 30 l/sec.

Volumul rezervei de apa pentru instalatia de sprinklere:

$V_{\text{spk}} = 30,0 \text{ l/s} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 108.600 \text{ l} = 108,0 \text{ m}^3$  , se alege 160,0 m<sup>3</sup> .

## **8. Refacerea rezervei intangibile pentru incendiu**

Debitul de apa consumat de la reseaua publica pentru refacerea rezervei de apa pentru incendiu va fi :

$Q_{\text{ref}} = V_{\text{inc}} / T_{\text{ref}} = 24 \text{ h} = ( 15,12 \text{ m}^3 + 270 \text{ m}^3 + 160,0 \text{ m}^3 ) / 24 \text{ h} = 18,54 \text{ mc/h} = 5,15 \text{ l/s}$ .

$T_{\text{ref}}$  – timpul maxim normat pentru refacerea volumului de apa , cf. P118/2-2013, tabel 12.1. este 24h.

Intocmit,

Ing.George Stroe