PRZYKŁAD OBLICZENIOWY DLA SYSTEMU KOMÓR DRENAŻOWYCH

Ograniczona przepustowość istniejących odbiorników wód opadowych w gęstej zabudowie miejskiej, wymaga bezwzględnego „zatrzymania" wód opadowych w miejscu ich powstawania. Akceptujemy każde rozwiązanie techniczne zgodne ze sztuką budowlaną, powodujące ograniczenie odpływu wód z terenu inwestora. Takimi rozwiązaniami są: nawierzchnie przepuszczalne, lokalne zbiorniki, komory drenażowe, regulatory odpływu, kryzy dławiące, retencja kanałowa, niecki chłonne czy „obniżone trawniki" w stosunku do nawierzchni chodników.

Poniższy przykład pokazuje sposób obliczania objętości wody opadowej, którą należy zagospodarować dla danej zlewni.

Po obliczeniu ilości spływu wód i określeniu potrzeb i wymagań inwestora należy dokonać wyboru urządzeń i zaprojektować system zagospodarowania wód deszczowych..

Lokalizacja wybranego systemu zagospodarowania wody deszczowej na terenie działki musi uwzględniać obowiązujące przepisy prawa budowlanego. Należy zapewnić nadzór nad wykonaniem systemu zagospodarowania wody deszczowej zgodnie projektem technicznym oraz określić sposób eksploatacji systemu.

1. OBLICZENIE WIELKOŚCI DOPŁYWU WÓD DESZCZOWYCH DO KOMÓR DRENAŻOWYCH

Całość wód deszczowych pochodzi z nawierzchni szczelnych, dachów, dróg, placów i chodników, system retencyjno-rozsączający jest zlokalizowany pod parkingiem.

Wielkość maksymalnego dopływu wód deszczowych obliczamy wg wzoru:

$$\mathbf{Q = q \times \psi \times F}$$

gdzie:

a) **ψ** – współczynnik spływu powierzchniowego:
   ψ_1 - 0,9 - 1,0 dla dachów płaskich
   ψ_2 - 0,8 - 0,9 dla chodników
   ψ_3 - 0,9 dla dróg i parkingów

b) F – powierzchnia utwardzona zlewni
   F = 2808 m^2 = 2,808 ha

c) natężenie deszczu:

$$\mathbf{q = 174\ dm^3/s \times ha}$$

d) wielkość poszczególnych zlewni:
   - dachy F_1 = 9570 m^2
   - place i drogi F_2 =14360 m^2
   - chodniki F_3 = 4150 m^2

Ilość wód deszczowych Q w czasie trwania 15 minut deszczu – maksymalny dopływ:

$$Q = q \times \psi \times F$$

Dachy $Q_1 = 174 \times 1 \times 0{,}957 = 166{,}518\ dm^3/s$
Drogi, parkingi $Q_2 = 174 \times 0{,}9 \times 1{,}436 = 224{,}877\ dm^3/s$
Chodniki $Q_3 = 174 \times 0{,}8 \times 0{,}415 = 57{,}768\ dm^3/s$

Całkowita ilość odprowadzanych wód deszczowych

$$\mathbf{Q = 449{,}163\ dm^3/s}$$

Ilość wód deszczowych dla 15-minutowego deszczu wyniesie:

$$Q_{(15min)} = 449{,}163 \times 900\ s = 404{,}24\ m^3$$

Średnia roczna i średniodobowa wielkość powstających wód opadowych:

Przyjęto opad średnioroczny (wysokość opadu) H = 600mm

Roczna objętość spływu wyniesie:

$$\mathbf{Q_{śr.rok} = H \times F \times \psi\ [m^3/rok]}$$

$$Q_{śr,rok} = 2808 \times 0{,}9 \times 0{,}6 = 1516{,}32\ m^3/rok$$

Średniodobowa objętość spływu wyniesie:

$$\mathbf{O_{śr.dob.} = Q_{śr.rok/365}} = 1516{,}32/365 = 4{,}15\ [m^3/d]$$

2. DOBÓR KOMÓR DRENAŻOWYCH

wymagana ilość komór [C] w szt.

C = V_s / Pojemność wybranej komory (tab. 1)

Tab. 1.

	Pojemność przypadająca na komorę oraz fundament kamienny o grubości:		
	(15 cm)	**(30 cm)**	**(46 cm)**
	m^3	**m^3**	**m^3**
SC-310	0,9	1,0	1,2

C = 404 /0,9 = 448,88 szt.

Przyjęto 448 szt.

3. WYMAGANA POWIERZCHNIA ŁOŻYSKA (WYKOPU) Z KOMORAMI

$S = C \times 2{,}2\ m^2$

$$S = 435 \times 2{,}2\ m^2 = 986\ m2$$

4. WYMAGANA ILOŚĆ OBSYPKI Z TŁUCZNIA

W celu przeliczenia całkowitej masy tłucznia (3-6 cm) stosujemy przelicznik z (tab.2)

V_{st} = C × przelicznik (tab. 2)

Tab. 2.

	Objętość tłuycznia przypadająca na pojedynczą komorę przy fundamencie kamiennym o grubości:					
	(15 cm)		**(30 cm)**		**(46 cm)**	
	t	**m^3**	**t**	**m^3**	**t**	**m^3**
SC-310	1,8	1,1	2,5	1,5	3,0	1,8

$$V_{st} = 448 \times 1{,}8 = 806\ ton$$

5. WYMAGANA OBJĘTOŚĆ WYKOPU

E_x = C × przelicznik (tab. 3)

Tab. 3.

	Objętość prac ziemnych przypadająca na pojedynczą komorę przy fundamencie kamiennym o grubości:		
	(15 cm)	**(30 cm)**	**(46 cm)**
	m^3	**m^3**	**m^3**
SC-310	2,2	2,6	2,9

$$E_x = 448 \times 2{,}2 = 986\ m^3$$

6. ILOŚĆ SZTUK ŚCIAN PRZEDNICH/TYLNYCH (POKRYW)

Ep = 2 × (ilość ciągów komór) [szt.]

Ep = 2 ×16 = 32 [szt.]

Dobrano system komór drenażowych SC-310 posadowionych na tłuczniu o grubości h = 0,15m ułożonych w 16 rzędach.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK ZAGOSPODAROWANIA WÓD DESZCZOWYCH

OSIEDLE W DZIELNICY MORENA

W związku z brakiem możliwości wpięcia się do miejskiej sieci deszczowej, został zaprojektowany i wykonany z komór drenażowych system magazynowania i rozsączania wód deszczowych na osiedlu Myśliwskim w dzielnicy Gdańsk Morena. Systemy zbierają wodę z dachów, parkingów i dróg osiedlowych.

Poniższe zdjęcia ilustrują przebieg prac.

OBIEKT HANDLOWY W GDYNI

W związku z brakiem możliwości odbioru wód deszczowych przez miejską sieć, został zaprojektowany i wykonany z komór drenażowych system magazynowania i rozsączania wód deszczowych dla sklepu LIDL w Gdyni przy ul. Bosmańskiej. System zbiera wodę z dachu i parkingów. Wysokie parametry wytrzymałościowe komór pozwoliły na wybudowanie nad systemem parkingu dla samochodów.

Poniższe zdjęcia ilustrują przebieg prac.

Z DACHU DOMU W GDAŃSKU OSOWEJ

Dzięki zastosowaniu komór drenażowych, rozwiązano bez niszczenia istniejącego ogrodu problem z zalewaniem działki przez wody deszczowe. Do każdej rynny podłączono 1 komorę drenażową, zapewniając w ten sposób zbieranie wody deszczowej z dachu w trakcie intensywnego deszczu i jej rozsączanie w gruncie.

Po zakończeniu montażu wycięte fragmenty trawnika zostały ułożone na poprzednie miejsce, przywracając pierwotny stan ogródka.

Poniższe zdjęcia ilustrują przebieg prac.