

## **Устояване на градушките**

*Ric Vitiello, Professional Roofing, June 2007*

Повредите от градушки се класират между най-сериозните и предизвикателни заплахи за добрата работа на покривните системи. Повреда на покривната мембрана, причинена от градушка, може да предизвика наводнение и сериозно увреждане на инвентара и съоръженията на сградата. Това прави защитата срещу повреди от градушка един от основните тестове на всяка покривна система.

Въпреки че бурите от градушка са наблюдавани като регионални и сезонни проблеми, поясът от градушки се разширява според изследвания от Лабораторията за сериозни урагани на Националната океанографска и атмосферна администрация на САЩ. Райони, които са били неуязвими за бури, сега имат градушки, а в райони с чести бури, сега се наблюдават повече бури с по-силни градушки.

Някои секции от Средния запад и Изтока са склонни да имат градушки с големина, по-голяма от 2 см в диаметър. Този размер обикновено се приема за минимален праг за повреди на собственост от индустриалните професионалисти и правителствени органи като Националната Лаборатория за Тежки Урагани. Това пък дава още по-голямо предимство на защитата на покривите срещу повреди от градушка. Имайки предвид повишаването на цената и разходите по строежа, ръководителите и собствениците на сгради трябва да знаят, че техните разходи ще са много по-големи за поправки и възстановяване при аварии от градушка. Без да споменаваме усложненията от повреди на инвентар, съоръжения или документи.

Използвайки информация, добита от различни полеви изследвания, бях способен да разгледам работата на различни покривни системи във връзка със защитата срещу повреди от градушки. Въпреки, че е ясно колко добре работят тези материали в повече от приемлив смисъл и в повечето ситуации, понякога те се затрудняват да поддържат своите защитни качества при посрещането на значителни и тежки валежи от градушка.

### **Съставни покриви**

Независимо от климата, съставната покривна система BUR (built-up roof) е от въглищно катранена смола или асфалт, покрита с чакъл. Съставната покривна система е по-малко податлива на повреди от градушки, отколкото тези с гладка повърхност, защото чакълът разсейва енергията от удара на градушката.

Но ако се случи авария е много трудно да се открие мястото на повредата. Когато BUR система се повреди от градушка, асфалтът или смолата се разместват или натрошават по повърхността и филцът под него може да се пробие, позволявайки на водата да проникне и да даде начало на преждевременно влошаване на покривната система.

Проникването на вода в изолацията може да се разшири и това, което е било малка пунктура, да стане сериозен ремонт. Множеството петна от градушка могат да наложат отстраняване на слоя и поставянето на нов като единствено практическо средство. **Снимка 1** показва фрактура на BUR система с гладка асфалтова повърхност, причинена от градушка.

### **SPF**

Покривните системи от полиуретанова спрей пяна (SPF) са популярни в някои райони, където ураганите от градушка стават по-чести. Въпреки че пяната в тези покривни системи е от затворени клетки и може да не протече веднага след повреда от градушка, необходимата поправка ще бъде скъпа, а фрактурите – трудни за откриване, особено в по-новите системи с гранулирано покритие.

Въпреки всичко, повредите от градушка при SPF покривни системи могат да бъдат поправени, освен ако броят на фрактурите не е голям, което ще наложи сваляне на слоя и поставянето на нов, или най-малкото, изрязване и препокриване на повредените зони.



**Снимка 1.** Тази завършена покривна система е била повредена от 38 мм градушка.



**Снимка 2** разкрива фрактура на SPF покритие, причинено от градушка с диаметър около 38 мм.

## Модифициран битум

Модифицираните битумни покривни системи вършат добра работа, когато са монтирани правилно в подходящата ситуация. В допълнение, модифицираните битумни покривни системи обикновено са по-устойчиви на градушки от гладко повърхностните BUR системи, но тук играят роля други фактори. Например, една APP мембрана е модифицирана с пластмаса, в резултат на което е по-малко гъвкава от гумата. Това я прави и по-податлива на увреждания от градушка. SBS мембраните са модифицирани с особен вид гума, който е податлив на ултравиолетова деградация. Поради това, SBS модифицираните битумни мембрани са защитени с гранулирана повърхност, която може да бъде разместена от градушката.

Даже и да няма фрактури, една мембрана може да се нуждае от подмяна или ремонт поради разместване на гранулираната повърхност. И двете, SBS и APP модифицирани мембранни системи могат да бъдат повредени от градушка, защото те са асфалтови продукти. **Снимки 3 и 4** показват един неукрепен район от гладко повърхностна APP модифицирана битумна мембрана и SBS модифицирана битумна мембрана с гранулирана повърхност. И двете са били повредени от градушка от около 38 мм диаметър.



**Снимка 3.** Тази APP модифицирана битумна покривна система е пробита от градушка.

## PVC

PVC покривните мембрани са станали много популярни през последните 25 години и всеки производител на PVC мембрани прилага леко, различна рецепта за своя PVC продукт. Има различия в добавените съставки, използвани в различните PVC мембрани, и най-вече в пластификаторите.

Тъй като PVC материалът е твърд в оригиналния си вид, процесът на обработката му в гъвкава, еднослойна покривна мембрана изисква добавянето на пластифициращи химикали. Някои производители използват течни, а други твърди пластификатори.





**Снимка 4.** Пример на SBS модифицирани битумни покривни гранули, разместени от градушката.



**Снимка 5.** Подсилена PVC мембрана, напукана от градушка.

Типът на използвания пластификатор може да даде значителни различия в това, дали една мембрана ще стане по-крехка и трошлива по време на стареенето, и съответно по-податлива на повреди от градушка. Обикновено, PVC мембраните се подсилват с полиестерно влакно, но някои от по-старите типове не са. **Снимки 5 и 6**

показват PVC покриви, удряни от 19 до 38 мм градушки. Първата система е подсилена, а втората не е. Циркулярните фрактури могат да се пренесат през мембраната и да се превърнат в течове.



**Снимка 6.** Неподсилена PVC мембрана, увредена от малки зърна.



**Снимка 7.** Тази повредена от градушка, подсилена PVC мембрана, е запечатана временно със смола.





**Снимка 8.** Повредена от градушка PVC мембрана с хиляди временни дзифтови запечатки.

**Снимки 7 и 8** показват един PVC покрив три години след буря от градушка. Няколко ремонти са били правени с различни типове запушващи и запечатващи повърхности, докато накрая собственикът установил, че няма да е възможно да уплътни всички фрактури, които продължават да се отварят и да текат.

#### **EPDM**

EPDM покривните системи могат да бъдат монтирани по всеки един от трите основни метода. Най-евтиният е да се положи свободно мембраната върху изолационния субстрат и да се покрие с каменна баластра за предпазване от издухване.

Вторият метод е механично полагане на мембраната на интервали върху покрива и поставяне на покриващи ленти от EPDM материал върху добавените скрепители или застъпващи се шевове. Третият метод е пълно прилепване на мембраната към субстрата.

Една баластова система може да работи по-добре по време на буря от градушка, защото баластът от камък абсорбира енергията на градушката. Но, по принцип, работата на EPDM срещу повреди от градушка е устойчива, независимо от инсталационния метод.

Има EPDM мембрани с дебелина от 45, 60 и 90 mil. Последните имат по-висока устойчивост срещу повреди от градушка или други пробиви.

Използвани са ледени топчета за симулиране на въздействието на градушка върху тестови плоскости от покривна система. Тестовите са показали максимално увреждане на най-тънката (45 mil) мембрана при удари от 7,5 мм дебели ледени топчета при скорост 40м/сек, или повече от 144км/час.

**Снимка 9** показва EPDM покривна система, която е била удряна от градушка с размер около 6 см в диаметър без резултати от увреждания и, следователно без течове.



**Снимка 9.** Тази EPDM мембрана е бита от 6.5-сантиметрова градушка и няма видими увреждания.

#### **Знайте вашите възможности**

Тъй като прогнозите на NOAA показват навлизане в цикъл с по-чести инциденти от суров климат, това ще увеличи значението на ефективно защитените постройки и тяхното съдържание от ефектите на катастрофално повредени покриви. Когато избираме покривна система, в допълнение към директната устойчивост срещу градушки на покривния материал, отчитайте и неговата способност да запазва качествата си за периода на живот на покривната система. Това включва методите на ефективна инсталация, поддръжка и инспекция за гарантиране на ефективната и продължителна работа.

*(Рик Витиело е президент на Бенчмарк Сървисиз инкорпорейтид, юридическа покривно консултантска компания, базирана в Луисвил, Кентъки, която специализира изключително върху анализа на покривни аварии и обучение в оценките на повреди от градушки.)*

### **Ш У М Ъ Т**

**Шумът е потенциална заплаха на работното място, която често е пренебрегвана**

***Chuck Scislo, Professional Roofing, July, 2007***

Когато подготвяте началото на покривна работа, трябва да прецените потенциалните опасности на съответното работно място и да изискате от всеки работник да носи персонална защитна екипировка (PPE) за поддържането на безопасна работна обстановка. Основната екипировка се състои от ръкавици, каска, одобрена от ANSI (American National Standards Institute), защита на очите със странични предпазители и защитни обувки. Но често, специфични покривни дейности изискват допълнителни защитни средства. Един пример за това е дихателната защита на покривните работници полагащи разтворими свързващи лепила върху напълно уплътнена еднослойна покривна мембрана и субстрат в слабо вентилиран покривен район. Друг пример е необходимостта от цялостна лицева защита и каска за операторите на котли за предпазване на лицето от горещи битумни пръски. Но освен всичко изброено дотук, една потенциална опасност на работното място често е пренебрегвана – Ш У М Ъ Т !

### Отношението към шума

Десет милиона американци страдат от невъзвратима загуба на слуха причинена от шум, а други 30 милиона са изложени на опасно ниво на шума всеки ден, според Националния институт по глухота и други комуникативни заболявания. Опасностите от шум на строителните обекти произлизат от най-разнообразни източници, включително и съоръженията, използвани от покривни работници при монтирането на една покривна система, ремонт или отстраняване. Понякога нивото на шум предизвикано от строителни съоръжения като самосвали, разтоварване, разбиване на бетон и пренасяне на пръст може да надвиши границите на разрешеното от OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Падащите върху вас задължения да предпазите работници си от излагане на шум са ясни, независимо от източника на шум или търговеца, отговорен за шумното опериране на съоръжението.

Някои видове електрически и ръчни инструменти също предизвикват шум, който превишава разрешените нива на излагане. Примерите включват барутно задействани инструменти и пневматични чукове, покривни резачки и генератори. Операторите на битумни котли могат да бъдат изложени на по-високи от допустимите нива на шум, причинени от моторизирани помпи и активни пропанови горелки. А покривните работници, които режат защитни облицовки или укрепващи ръбове и первази в тухлени или бетонни стени могат да се изложат на по-висок шум от тухлените резачки. Принципът е един – колкото по-силен е шумът измерен в децибели, толкова по-кратко трябва да е излагането преди вземането на предпазни слухови мерки. OSHA изисква слухова защита, когато не е възможно да се ограничи нивото на шума или продължителността на излагане под препоръчаните граници. Разрешените нива на шум и продължителност са определени в стандартите на OSHA, част D, 29 CFR 1926.52, "Допустими излагания на шум," Таблица D-2. (Виж фигура 1.)

Допустимо излагане на шум	
Продължителност на ден в часове	Ниво на шум dBA бавно излагане*
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1,5	102
1	105
0,5	110
0,25	115
* Реакцията на шумоизмервателните уреди обикновено се базира на бързо или бавно излагане. Бързото отговаря на 125msec времева константа; бавното отговаря на 1 сек. времева константа.	

**Фигура 1:** Според OSHA (Occupational Safety and Health Administration), защита от ефектите при излагането на шум трябва да се осигури когато нивото на шум, измерено в децибели с филтър от ниво "A" (dBA) превиши нивата показани в таблицата.

Първото ниво на защита, което OSHA изисква от покривните специалисти, когато звуковите нива преминат границите от Таблица D-2 е да вземат реални мерки за административен или инженерен контрол, като заглушители (ауспуси) на газовите двигатели. Ако подобни мерки не намалят нивото на шума в границите на Таблица D-2, трябва да се осигури Персонална Защитна Екипировка (PPE) според стандартите на OSHA, част E за намаляване нивото на шум.

Ако желаете да поддържате активно наблюдение и управление на нивата на шум на работното място, можете да закупите шумоизмерители или дозиметри. Тези преносими



ръчни инструменти, обикновено имат обхват от 20 до 140 dB. Употребата на дозиметър е най-ефективният метод за проверка на нивото на шума на обекта, който трябва да предизвика използването на инженерен, административен контрол или PPE.

### Защитете работниците си

Има различни предупредителни сигнали, които показват на работниците, че шумът на обекта достига опасно ниво, включващи:

- Високо говорене, за да могат да се чуят
- Неспособност да разбереш стоящият на няколко крачки от теб
- Трудно чуване след напускането на шумен район
- Шум в ушите след излагане на високо ниво на шум

Екипите за събаряне и разрушаване са най-предразположени към свръхизлагане на високи нива на шум от механизирани съоръжения, като покривни резачки, разпръсквачки на чакъл, които създават шум от работата на двигателя и контакта с покривния материал. Ако използвате един екип за събаряне на стара и поставяне на новата покривна система, осигурете на работниците подходяща персонална защита и подходящи смени за предотвратяване на свръхизлагане на високи нива на шум.

Нива на шум
Болезнено
150dB = максимално рок музика
140dB = огнестрелно оръжие, въздушна сирена, двигател на джет
130dB = въздушен чук
120dB = излитане на самолет, усилен рок-музика от 1,5-2м, автостерео, репетиция на музиканти
Изключително високо
110dB = рок музика, авио модел
106dB = тимпани и бас барабани
100dB = снегоход, верижна резачка, пневматична бормашина
90dB = косачка, електроинструменти, автомобилен трафик, метро
Много високо
80dB = алармен часовник, натоварена улица
70dB = натоварен трафик, прахосмукачка
60dB = разговор, миялна машина
Средно
50dB = умерен дъжд
40dB = тиха стая
Слабо
30dB = шепот, тиха библиотека

**Фигура 2:** Ежедневно ниво на шум в децибели, предоставено от Американската Асоциация за говор-език-слух.

Съществуват многообразни видове защита на слуха. Например, тапите за уши за еднократна употреба са направени от пяна, силикон или гума. Те са самоуплътняват и работят толкова добре, колкото и оформените тапи. Оформените тапи са отляти във форми, направени от професионалисти и могат да бъдат както за многократна, така и за еднократна употреба. Друга опция са ушните маншони. Те покриват цялото ухо, но трябва да са уплътнени за да изолират шума – очилата, дългата коса и дори движението на лицето могат да попречат на тяхната работа.

Всички средства за защита на слуха трябва да имат маркирана стойност на намаляване на шума върху тях или опаковката им. Тази цифрова класификация определя ефективността на уреда за намаляване количеството на шума, достигащо до ушите на ползвателя. Колкото по-високо е числото, толкова по-висока е теоретичната защита

предоставена от устройството. Цифровата индикация е простият начин за сравняване защитните способности на мнозинството продукти, съществуващи на пазара за защита на слуха.

#### Едно предложение

През март т.г., Бюрото по националните въпроси издаде доклад, че Американската асоциация за индустриална хигиена (AIHA) е поискала от OSHA да намали границата на професионален шум от 90-dB за 8-часов работен ден на 85-dB средно за работен ден. Подкрепяйки причините на AIHA, ANSI предлага модифициран стандарт, отнасящ се до ситуациите, инструментите, задачите и работната среда, които според техните документи изискват усилия за допълнително намаляване на излагането на шум. Това предложение, ще изисква по-късно административен или инженерен контрол за ограничаване на излагането или, ако не е приложимо, раздаването и употребата на персонални защитни средства. Очаква се предложеният стандарт да бъде публикуван това лято.

#### Бъдете активни

Ефективното управление на източниците на шум на покривните обекти изисква оценка на действителното излагане на шум на работниците, списък на съоръженията, произвеждащи шум и децибелите за всеки уред. Оттук можете да определите един сбор от възможните административни и инженерни средства за намаляване излагането на работника, да изберете подходящите средства за слухова защита и да осигурите на работниците обучение върху опасностите от шума и правилната употреба на защитни средства за намаляване на свръхизлагането на шум.

(Чък Сисло е директор по обучението в NRCA)

### Технически елементи

*Joan P. Crowe, AIA, Professional Roofing, July, 2007*

#### Внимание към бордюрите

Ако вече използвате *Покривния Наръчник на NRCA: Мембранни покривни системи – 2007*, бихте забелязали, че NRCA е роформирала своите конструктивни детайли, отнасящи се до дизайна на бордюри. Предишното издание, *Покривен и водозащитен наръчник на NRCA, Пето Издание*, предоставя детайли за следните бордюрни условия:

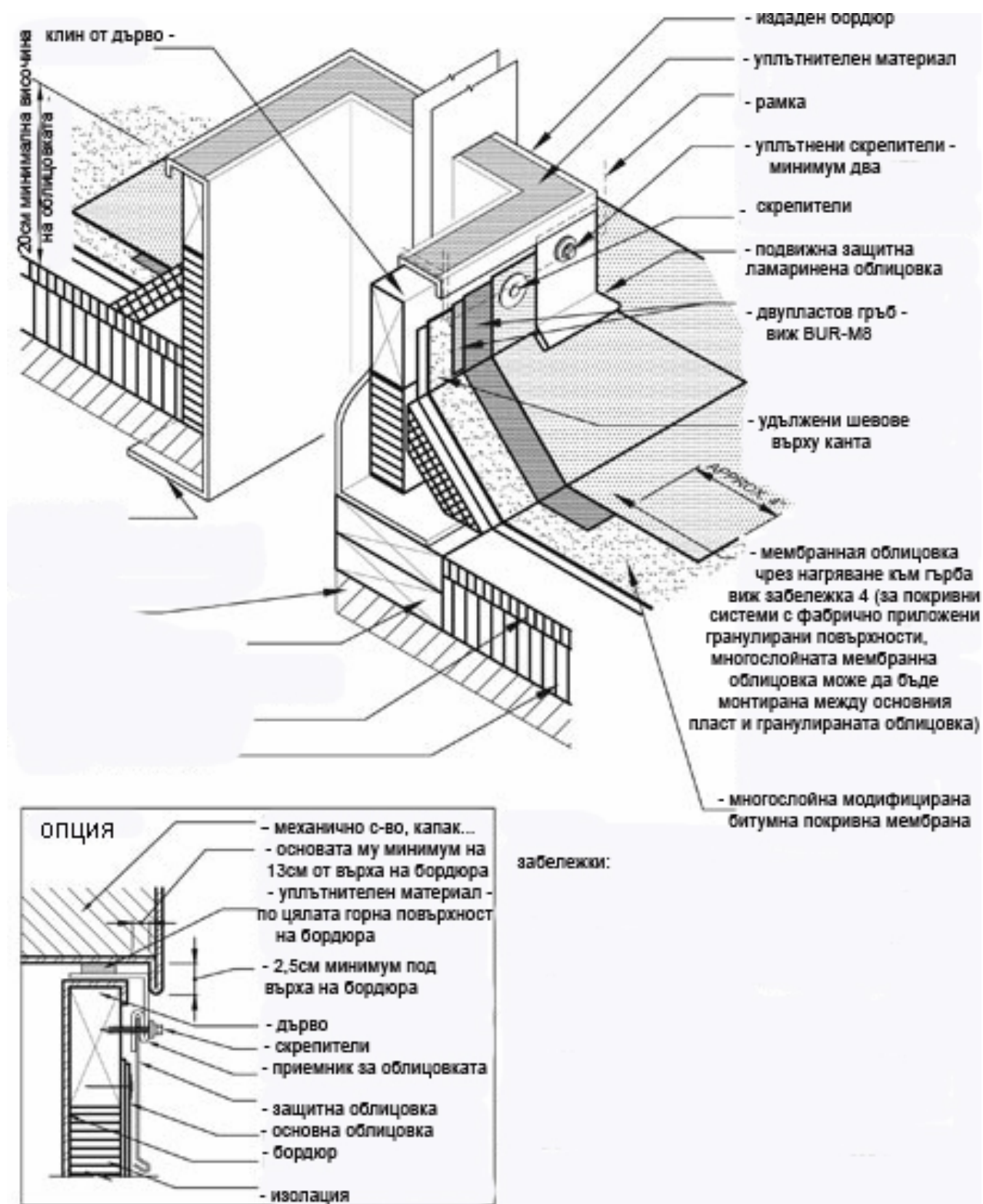
- Въздуховодещо покритие с прибавен метален бордюр (Детайли BUR-12, MB-12, TP-12 and TS-12)
- Въздуховодещо покритие с направен на обекта дървен бордюр (Детайли BUR-13, MB-13, TP-13 and TS-13)
- Капандура, люк и отдушник (Детайли BUR-14, MB-14, TP-14 and TS-14)

В изданието от 2007 година NRCA подрежда тези детайли според вида на бордюра, вместо вида на проникване. Сега, детайлите от конструкцията на бордюра са подредени, както следва:

- Изолиран, предварително изработен метален бордюр (Детайли BUR-13, BUR-13A, MB-13, MB-13A, EPDM-13 и SP-13)
- Предварително изработен метален бордюр (Детайли BUR-14, BUR-14A, MB-14, MB-14A, EPDM-14 и SP-14)
- Дървен бордюр (Детайли BUR-15, BUR-15A, MB-15, MB-15A, EPDM-15 и SP-15)

Въпреки че, организацията на конструктивните детайли на бордюра е променена, изработването им и забележките, свързани с дизайна, остават максимално същите. Ако разгледаме **MB-14A** “Предварително изработен метален бордюр” ще видим следните промени в дизайна:

- Минималната препоръчителна облицовъчна височина е 20см.
- Подвижната ламаринена защитна облицовка е по избор.
- Препоръчва се уплътняващ материал между бордюра и рамката.



### Забележки:

1. Бордюрите, горните дървени клинове и уплътнителните ленти се доставят от производителя.
2. Когато е възможно, механичните устройства трябва да се поставят след монтирането на мембраната и облицовките.



3. Когато рамката на капандура, люк или отдушник застъпва основната облицовка поне 8 см, не е необходима защитна ламаринена облицовка.
4. NRCA не препоръчва директно нагряване на облицовъчни мембранни листове върху горими субстрати. NRCA приема метода на нагряване и полагане.
5. NRCA препоръчва на проектантите да прилагат постоянни вътрешни или външни следства за защита от пропадане на всички люкове и капандури.
6. Проверете секцията за архитектурни ламарини на Наръчника за покриви и водна защита на NRCA за съвместими и обезопасителни възможности с ламарини.
7. Прочетете въведението на BUR-M8 за допълнителна информация.

**Детайл MB-14A от Покривния Наръчник на NRCA: Мембранни покривни системи – 2007**

Освен това, има и две нови забележки в секцията с обяснения на конструктивните детайли на бордюри, отнасящи се до безопасността. В съставните и прилагани с нагряване, модифицирани битумни детайли, NRCA е добавила “NRCA не препоръчва директно нагряване на мембранни облицовъчни пластове върху горими субстрати. NRCA приема за допустимо страничното нагряване или методът на полагане на вече нагрят мембрана”.

Към всички бордюрни детайли NRCA е добавила, “NRCA препоръчва на проектантите да прилагат постоянни вътрешни или външни следства за защита от пропадане на всички люкове и капандури.”

*(Джоан Кроу е директор на техническите служби на NRCA)*